



**Denise Lopes  
Pereira**

**CULTURA LEAN - ANÁLISE E  
AVALIAÇÃO DA ADOÇÃO DO  
LEAN NA ENDRESS+HAUSER  
PORTUGAL**

Relatório de Estágio submetido como requisito  
parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Ciências Empresariais

**Júri**

*Presidente* (Professor Adjunto João Nabais,  
ESCE/IPS)

*Orientador* (Professor Coordenador Pedro  
Anunciação, ESCE/IPS)

*Vogal Arguente Principal* (Professor António Carlos  
Zambon)

(fevereiro de 2021)



## Agradecimentos

Independentemente da conjuntura atual em que vivemos, a concretização do presente trabalho só foi possível porque o apoio incondicional de algumas pessoas foi essencial e determinante.

Em primeiro lugar gostaria muito de agradecer ao meu orientador Professor Doutor Pedro Anunciação, por ter aceitado este desafio e sobretudo por ter acreditado nas minhas capacidades. Com um tema tão abrangente, foi primordial ter tido a sua orientação para que conseguisse de facto, nortear a minha pesquisa em prol do alinhamento das questões estudadas. Agradeço pela sua compreensão, disponibilidade, trato simples, objetividade nos esclarecimentos, palavras de conforto e motivação que foram sempre um alento quando as coisas não corriam conforme planeadas.

Agradeço ao Engenheiro Paulo Loureiro, Diretor Geral da empresa onde estagiei, por me ter proporcionado todas as condições para que da melhor forma pudesse conhecer e fazer parte de uma realidade transcendente que é trabalhar numa empresa multinacional. Foi uma experiência que me ajudou a desenvolver faculdades práticas em matéria de autoconhecimento e gestão empresarial. Um muito obrigado a todos os colegas da empresa pela disponibilidade que sempre demonstraram e que em muito contribuiu para a minha rápida integração.

Agradeço às minhas colegas de curso (hoje grandes amigas), Joana Pinto e Graciete Dias, por se fazerem presentes nesta etapa da minha vida, me lembrando que este trabalho seria senão o resultado e a confirmação de todo o esforço e dedicação ao longo de todo esse percurso.

Aos meus pais, agradeço por todo o apoio e por todas as bases que me deram. Obrigado por me fortalecerem com a vossa sabedoria tão perspicaz que, mesmo à distância, renovaram em mim a confiança e a certeza que conseguiria concluir mais este ciclo académico.

Às minhas irmãs, Sandra e Deise, um muito obrigado pelo suporte diário e por me fazerem ver sempre o lado positivo de tudo. Ao meu companheiro Adilson, por todo o apoio e compreensão neste período em que muitas vezes tive que me ausentar do nosso seio familiar.

Por último e não menos importante agradeço a minha filha, Maria Carolina, porque ela sim conseguiu despertar em mim toda a força que se escasseava para travar uma luta feroz contra as adversidades que surgiram e concluir este trabalho. Por ser tão pequena e ao mesmo tempo por já demonstrar tanta bravura e vontade de aprender, regozijo-me em saber que deixo para ela mais um exemplo de vida a seguir.

A todos os meus sinceros agradecimentos

## Índice

Agradecimentos .....	3
Índice de Figuras .....	6
Índice de Tabelas.....	6
Lista de Siglas e Acrónimos .....	7
Resumo.....	8
Abstract .....	9
1. Introdução .....	10
2. Enquadramento Teórico.....	13
2.1. Lean e cultura organizacional.....	18
2.2. Implementação e avaliação da cultura lean .....	20
2.3. Princípios do lean e fases de implementação .....	23
3. Lean na Indústria .....	32
3.1. Indústria de automação .....	32
3.2. Lean manufacturing e a digitalização da produção .....	34
4. Apresentação da empresa e descrição do estágio.....	35
4.1. Apresentação da empresa.....	35
4.2. Descrição do estágio .....	37
5. Objetivos e metodologias.....	40
6. Atividades desenvolvidas e resultados obtidos .....	44
6.1. Atividades desenvolvidas .....	44
6.2. Resultados obtidos.....	53
6.3. Análise dos resultados.....	60
7. Conclusão .....	62
8. Limitações e trabalhos futuros.....	64
9. Referências Bibliográficas .....	65

## Índice de Figuras

<i>Figura 1 - Estágios da evolução do lean .....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 2 - Dimensões da construção da cultura lean.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3 - Modelo de iceberg para implementação do lean.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 4 - Os cinco princípios do pensamento lean .....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 5 - Os sete tipos de desperdícios.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 6 - Os oito tipos de desperdícios.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 7 - Organograma da E+H Portugal.....</i>	<i>36</i>

## Índice de Tabelas

<i>Tabela 1 - Etapas de estudo para condução da pesquisa.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 2 - Resumo das atividades desenvolvidas pelo Grupo Focal.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 3 - Resumo das atividades desenvolvidas para a revisão do processo Create Order.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabela 4 - Resumo das atividades desenvolvidas para a revisão do processo Gestão de Garantias.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabela 5 - Resumo das atividades desenvolvidas para a revisão do processo Workshop Service.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 6 - Propostas/melhorias alcançadas após revisão do processo Create Order.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 7 - Propostas/melhorias alcançadas após revisão do processo Gestão de Garantias.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 8 - Propostas/melhorias alcançadas após revisão do processo Workshop Service.....</i>	<i>59</i>

## **Lista de Siglas e Acrónimos**

BPM - *Business Process Management*

CIA - *Collection/Invoicing Analyst*

CLM - *Controlling and Logistic Manager*

ISE - *Internal Sales Engineer*

FA - *Finance Analyst*

LC – *Logistic Coordinator*

LM - *Lean Manufacturing*

LM – *Lean Manager*

LS – *Lean Sponsor*

MA - *Marketing Manager*

PC – *Product Center*

RSC - *Regional Support Center*

SA - *Service Administrator*

SAP - *Systems, Applications and Products*

Serv.M - *Service Manager*

SM – *Sales Manager*

ST – *Service Technicians*

TPM - *Total Productive Maintenance*

TPS - *Toyota Production System*

## Resumo

As empresas hoje enfrentam incertezas e crises como nunca antes. Com o aumento da concorrência, especulações, mudanças nas expectativas dos clientes e eventos mundiais que perturbam significativamente os mercados, os gestores têm mais dificuldades técnicas em coordenar/acompanhar os processos e práticas organizacionais. Os clientes valorizam cada vez mais o fato de um produto estar disponível no momento preciso e, claro, conforme as especificações. Querem ter a percepção de que a eleição e a preferência por dado produto agrega valor ao seu negócio. Entende-se então, que para gerir essa cadeia de valor, torna-se crucial eliminar todas as formas de desperdício, sendo que para este efeito é fundamental adotar uma abordagem lean.

Nesse contexto, este trabalho efetuado no âmbito de estágio, tem como objetivo analisar e avaliar a importância da adoção do conceito lean numa empresa multinacional, inferindo sobre os benefícios alcançados e as melhorias sentidas no que concerne à competitividade e nível de serviço. Nesse sentido, foi possível constatar de forma clara que, a adoção do lean permite a otimização de processos-chave.

A filosofia lean viabilizou por meio da identificação dos problemas mais recorrentes no seio da empresa em estudo, compreender as necessidades de reestruturação da cultura organizacional, a revisão de processos-chave fundamentais, a melhoria significativa nos tempos de resposta e a assunção de um compromisso pelos intervenientes das várias áreas de atuação na empresa.

Palavras-chave: Cultura organizacional, Lean, Mudança de cultura, Cultura Lean, Reengenharia de processos, Modelos de implementação lean.

## Abstract

Companies today face uncertainties and crises like never before. With increased competition, speculation, changes in customer expectations and world events that significantly disturb the markets, managers have more technical difficulties in coordinating/monitoring organizational processes and practices. Customers increasingly value the fact that a product is available at the right time and, of course, according to specifications. They want to have the perception that the choice and preference for a certain product adds value to their business. It is understood, then, that to manage this value chain, it is crucial to eliminate all forms of waste, and for this purpose it is essential to adopt a lean approach.

In this context, this work carried out in the scope of internship, aims to analyze and evaluate the importance of adopting the lean concept in a multinational company, inferring about the benefits achieved and the improvements felt with regard to competitiveness and service level. In this sense, it was clear that the adoption of lean allows the optimization of key processes.

The lean philosophy made it possible, through the identification of the most recurring problems within the company under study, to understand the restructuring needs of the organizational culture, the revision of fundamental key processes, the significant improvement in response times and the assumption of a commitment by stakeholders from the various areas of activity in the company.

Keywords: Organizational culture, Lean, Culture change, Lean culture, Process reengineering, Lean implementation models.

## 1. Introdução

O presente trabalho foi elaborado no âmbito do estágio profissional realizado na empresa Endress+Hauser Portugal para a obtenção do grau de Mestre. Trata-se de um trabalho técnico-científico cujo objetivo visou a análise e a avaliação da importância da adoção do conceito lean na Endress+Hauser Portugal, identificando quais as melhorias alcançadas para a empresa no que concerne à competitividade e nível de serviço.

A Endress+Hauser Portugal é uma *Sales Center* (SC) que faz parte da multinacional Endress+Hauser, empresa que atua no mundo da tecnologia de medição de processos, soluções de automação e prestação de serviços.

Para fazer face às exigências dos mercados onde estão inseridos, o Grupo tem vindo constantemente a divulgar profundas mudanças que estão e continuarão a ocorrer para que a marca seja vista como uma só em qualquer parte do mundo. A Endress+Hauser não quer que o cliente culpe a fábrica pelo produto que não se adequa ao processo, ou o comercial que não soube especificar eventualmente a solução ideal para o problema, a coordenadora de logística de dado SC por não ter garantido que o equipamento chegasse na data desejada, um técnico que ao intervencionar o equipamento não o consegue parametrizar conforme as especificações ou muito menos de uma fatura não ter sido entregue nem a cobrança ter sido feita conforme as condições de pagamento estabelecidas com o cliente, porque o ERP (*Enterprise Resource Planning*) da empresa não está operacional, entre várias outras situações.

Muito pelo contrário, qualquer ação que implique o bloqueio da cadeia de processos da Endress+Hauser deverá ser vista pelo cliente como um problema da companhia; algo que a própria companhia terá de resolver como um todo – seja uma fábrica, um centro de vendas, um centro de desenvolvimento e pesquisas de produtos/soluções, etc – independentemente do crescimento do setor e dos grandes desafios que vão surgindo, o cliente perceciona a Endress+Hauser como uma só - ONE Endress+Hauser.

Para a companhia é muito importante perceber que tudo o que se faz começa e acaba no cliente, pelo que processos alinhados significam experiências positivas por parte do cliente e conseqüentemente a satisfação e fidelização do mesmo para com a marca.

Por forma a melhorar esta experiência, 6 pilares estão a ser alvo de grandes alterações. Um desses pilares é especificamente o *BPM (Business Process Management)*, uma das áreas de atuação a serem implementadas no Grupo com enfoco no alinhamento dos processos, melhoria geral da estrutura e qualidade da organização em si. O que implica necessariamente que a estrutura funcional terá que dar lugar, aos poucos, a outra orientada puramente para processos.

O BPM é uma abordagem estruturada para analisar e melhorar continuamente as atividades fundamentais que constituem um processo, como fabricação, marketing, comunicações e outras áreas importantes de uma organização, intervenientes na operação (Mohamed, 1997). A cultura lean surge, neste contexto, como resposta à necessidade de maior eficiência e tem precisamente por base o BPM, recorrendo a meios apropriados para eliminação de desperdícios e agregação de valor ao negócio.

O objetivo deste trabalho é, especificamente, analisar e avaliar a adoção do lean na Endress+Hauser Portugal, tendo em conta a realidade dessa organização em particular, das suas limitações bem como a contribuição/compromisso por parte dos colaboradores. O estudo irá incidir sobre o impacto das alterações implementadas na ótica da melhoria contínua dos processos.

Este trabalho é composto por um enquadramento teórico geral, onde se pretende fazer uma introdução ao tema, identificando o objetivo e a pertinência da escolha. Segue-se a parte do enquadramento teórico específico do tema, recorrendo a uma revisão literária que sustente e contextualize os conceitos e estudos já efetuados neste âmbito. Seguidamente fala-se mais especificamente do ramo onde se inseriu a pesquisa – a indústria de automação. No capítulo que se segue faz-se uma breve apresentação da Endress+Hauser Portugal

bem como a descrição do estágio realizado. No capítulo 5, apresenta-se os objetivos e a metodologia utilizada para a realização deste trabalho. As atividades desenvolvidas e os resultados obtidos são descritos no capítulo 6, com base nas propostas de melhoria discutidas e apresentadas. Para terminar, expõe-se as considerações finais face ao tema estudado onde são analisados os resultados obtidos e num penúltimo capítulo indicações sobre as limitações e trabalhos futuros. Por último são apresentadas as fontes bibliográficas que serviram de base para as pesquisas.

## 2. Enquadramento Teórico

O pensamento lean compreende um conjunto complexo de ideias (Green & May, 2005). Tem por base criar uma cultura de melhoria contínua no ambiente de trabalho, onde todos os membros de uma organização contribuem ativamente para melhorar o desempenho do negócio.

Por outras palavras, lean é um conjunto de boas práticas que, juntamente com um modelo de gestão adequado trazem grandes benefícios, principalmente sob a ótica de redução de custos (Teixeira & Melim, 2014). Oriundo da empresa Toyota, o lean é encarado como uma filosofia produtiva que organiza a empresa sob o ponto de vista do cliente, reduzindo as perdas que não agregam valor ao produto. Ohno (1997) argumenta que a principal base do sistema é justamente a eliminação de desperdícios.

Em termos de evolução do tema lean sabe-se que a inovação nos processos de produção que estiveram na base da sua origem começou nas Midlands da Inglaterra no final do século XVIII e se espalhou pela Europa, Alemanha e França e pelos EUA no século XIX (Damrath, 2012).

Algumas pesquisas sugerem que a ideia e o conceito lean remontam ao início do século XIX (Damrath, 2012). Henry Ford foi o primeiro a integrar verdadeiramente todo um processo de produção em Highland Park, Michigan, em 1913, com peças intercambiáveis sintetizadas mediante um trabalho padronizado, com recurso a transportadores móveis e produção em linha (Damrath, 2012). Ele organizou as linhas de produção em sequências de processo usando máquinas de finalidade especializada. Com um salto na tecnologia de calibração e avanços nas ferramentas de corte, muitos fornecedores conseguiram produzir peças de metal temperadas, que se encaixaram perfeitamente nas células de fabricação da Ford em sua linha de montagem final. Essa foi realmente a chave para um fluxo verdadeiramente contínuo (Damrath, 2012) (Womack, 2004). Contudo, ainda estariam a faltar alguns elementos essenciais do lean, nomeadamente o sistema da Ford era incapaz de fornecer variedade. De fato, todas as máquinas da *Ford Motor*

*Company* trabalharam em um único número de peça e basicamente não houve trocas (*Lean Management Institute, 2011*). Como consequência, as realizações da Ford formaram a base para o aparecimento de um conceito completo e para repensar a maneira como os processos de produção em massa devem ser estruturados e executados (*Damrath, 2012*).

A origem da verdadeira abordagem lean, que revolucionou as indústrias de produção e manufatura, data do final da Segunda Guerra Mundial. A lendária abordagem lean da Toyota não surgiu por acaso. Após a Segunda Guerra Mundial, o Japão como nação inferior estava em crise: a economia do Japão estava sofrendo e os recursos eram escassos. Neste sentido tiveram que inovar e criar valor a partir do zero tendo sido forçados a desenvolver o lean (*Damrath, 2012*).

Após a Segunda Guerra Mundial, Eiji Toyoda visitou a fábrica da Ford em Detroit no início dos anos 50 e ficou impressionado com a escala da instalação, mas desconsiderou as ineficiências identificadas (*Dawson & Toyoda, 2004*). Eiji estudou o processo de produção da Ford em detalhes e levou as suas descobertas para o Japão. Em colaboração com o engenheiro chefe de produção da Toyota, Taiichi Ohno, percebeu que a produção em massa nunca teria sucesso no Japão, mas foi devido a essa visita a Detroit que as origens do Sistema Toyota de Produção (TPS) e, eventualmente, a produção lean foram efetivamente iniciadas. *Damrath (2012)* cita ainda que para Taiichi Ohno o objetivo primordial era que o TPS contribuísse para a erradicação de resíduos: “aumentar a eficiência da produção, eliminando de maneira consistente e completa os resíduos. [...] O passo preliminar para a aplicação do TPS é identificar completamente os resíduos”.

O TPS é o sistema de controlo de fabricação mais respeitado do mundo - e muito difícil de duplicar (*Damrath, 2012*). Devido à estrita implementação do conceito lean, cada vez mais aprimorado, a Toyota estabeleceu uma cultura de aprimoramento incansável.

Segundo Taylor (2009) a abordagem lean de uma maneira geral pode ser descrita como:

- um método de gestão empregado para minimizar o desperdício operacional;
- um sistema de operação empregado para fornecer produtos e serviços de valor agregado;
- uma prática de produção de mercadorias *just-in-time* para pedidos de clientes para reduzir o custo de manutenção de *stock*;
- a jornada de uma empresa para eliminar o custo de resíduos operacionais dos preços de venda.

Lean é uma abordagem sistemática que visa identificar e eliminar elementos de um processo que não agregam valor ao resultado final do processo (Andersson *et al.*, 2006). Pode ser visto ainda como um conceito que aborda a qualidade, o custo e a entrega dos processos de negócios de uma empresa usando um conjunto integrado de princípios, métodos e ferramentas. Além disso, o lean é uma filosofia de liderança, trabalho em equipa na busca de soluções para os problemas, capacitação dos funcionários e foco nas necessidades do cliente resultando num processo de melhoria contínua em toda a organização (Damrath, 2012). O lean não se trata de reduzir a equipa e os recursos, em primeiro lugar, trata de concentrar os esforços das pessoas em tarefas criativas, acelerando as operações por meio da eliminação progressiva do desperdício e do tempo ocioso criados pelos processos burocráticos.

Se gerido de maneira eficaz, o lean pode ser a principal filosofia que une a organização numa busca incansável por melhorias (Atkinson, 2010). Para Damrath (2012) a diferença de um sistema operacional lean tem a ver com o facto de a empresa aprender através das mudanças, na busca de soluções para os problemas, coordenação e padronização.

Lean é um compromisso, um processo de melhoria contínua que pode impactar significativamente a competitividade de uma organização - uma ferramenta estratégica capaz de resolver problemas organizacionais graves e unir várias iniciativas de mudança atualmente em execução nos planos de negócio de uma empresa. Trata-se de uma jornada que começa efetivamente depois que o ritmo da produção é reorganizado, os processos revistos e os procedimentos

redefinidos (Asnan *et al.*, 2015). A maior parte da jornada é interna, uma recalibração mental e ajuste ao real contexto da empresa – a implementação do lean é reforçar velhos hábitos e modos de pensar (Asnan *et al.*, 2015).

De acordo com Hines *et al.* (2004), o desenvolvimento do conceito lean em geral pode ser representado dividindo-o em quatro estágios. A figura a seguir ilustra esses quatro estágios e fornece uma visão de como o conceito lean se expandiu gradualmente nas últimas três décadas (ver Figura 1).

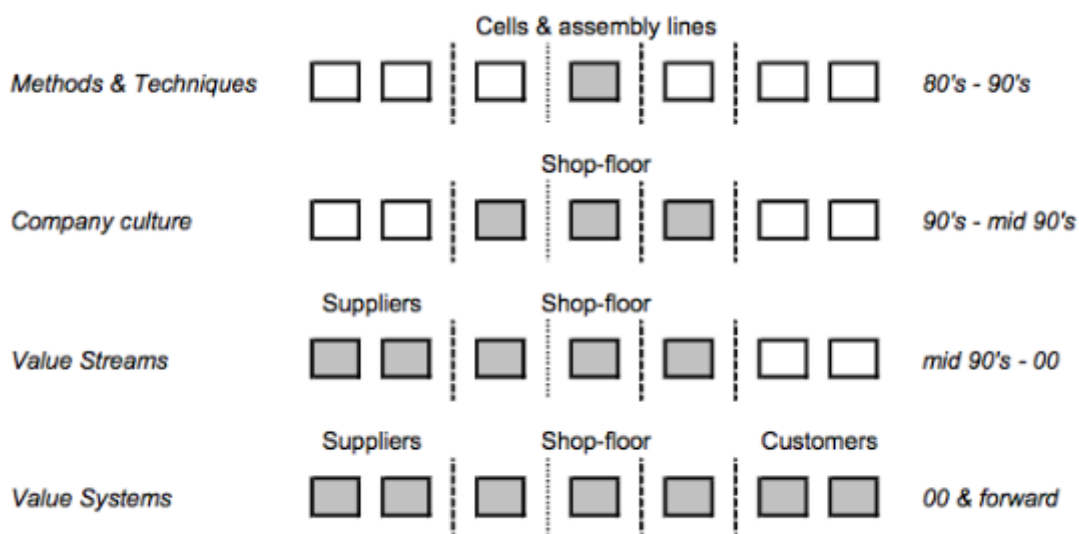


Figura 1 - Estágios da evolução do lean (Belfrage & Hedberg, 2006)

Embora o conceito lean tenha sido inventado em meados do século passado e tenha sido implementado com sucesso ao longo de décadas, numa primeira fase levou até o final dos anos 80 para o mundo ocidental reconhecer os seus feitos (Damrath, 2012). O conceito lean foi primeiramente implementado no setor dos automóveis, depois foi expandido para outras áreas de produção (Damrath, 2012).

Apesar dos novos métodos e técnicas desenvolvidas, numa segunda fase foi também incorporado uma vívida cultura da empresa construída em torno de alguns dos principais valores do lean, como capacitação dos funcionários em busca pela mentalidade de perfeição (Damrath, 2012). No início da década de

1990, o conceito foi desenvolvido para se concentrar consideravelmente na redução de desperdício e em aspetos que agregam valor à cadeia de abastecimento (Womack *et al.*, 1990; Womack & Jones, 1996).

Numa terceira fase que compreende da metade dos anos 90 até início dos anos 2000, houve um aumento gradual de empresas de diversos setores que adaptaram sua produção para incluir um novo *design* baseado em “princípios lean” (Womack & Jones, 1996). A partir do ano 2000, o conceito lean foi ampliado para incluir a perspectiva da aprendizagem organizacional. Alguns analistas, como Hines *et al.* (2004) e Jorgensen *et al.* (2007), acreditam que o conceito lean tem uma maior chance de progredir e amadurecer no futuro. A evolução pode ser comparada à aprendizagem organizacional que ocorre através de um processo em fases. A natureza integrada do sistema lean inclui pessoas e componentes do processo – interno (a empresa) e externos (fornecedores e cliente). Contudo, mudar do sistema tradicional de produção para um sistema que integra o lean não é uma tarefa fácil. Liker (2004) em sua análise sobre o sistema lean desenvolvido pela Toyota, identificou que o conceito em si opera sobre dois princípios principais: "melhoria contínua" e "respeito pelas pessoas". A mudança requer atenção focada no impacto no processo e nas pessoas (Deros *et al.*, 2012).

A implementação do lean para os processos administrativos, vê-se numa luta constante para a aplicação dos conceitos que lhe estão subjacentes (Locher, 2011). As mudanças físicas numa conversão lean podem ser facilmente identificáveis: o equipamento é movido, o *stock* é reduzido e reimplantado, ocorrem mudanças notáveis no fornecimento de material, programação de produção e métodos padronizados (Asnan *et al.*, 2015). Num escritório, ocorrem alterações nos processos, procedimentos, transferências entre departamentos, sequência de etapas do trabalho e medições. Contudo a mudança nos sistemas de gestão não é tão óbvia (Asnan *et al.*, 2015).

Por outro lado, convém salientar que transformar os negócios em um novo modelo que remove atividades sem valor agregado pode exigir a seguinte transformação trifásica segundo Hoyte & Greenwood (2007):

- a) transformação cultural;
- b) implementação de ferramentas lean;
- c) extensão dos princípios do lean em um fluxo de valor fora do negócio.

Além disso, a cooperação e a contribuição de todos os funcionários são elementos necessários para iniciativas lean bem-sucedidas.

## **2.1. Lean e cultura organizacional**

Como definição de trabalho, considera-se a cultura numa organização a soma dos hábitos das pessoas relacionados à forma como elas realizam seu trabalho. Na linguagem científica, a cultura é uma construção hipotética. Ou seja, a cultura é uma etiqueta ou ideia - um conceito que compõe para organizar e lidar com o que vimos ou experimentamos (Mann, 2005). Sendo a cultura o resultado de um dado sistema de gestão torna-se crítico tentar mudá-la pois é necessário, antes de mais, mudar precisamente a cultura de gestão.

Os gestores precisam realmente promover um pensamento conciso, a fim de construir uma cultura também ela concisa, que deve melhorar continuamente ao longo do tempo – implicando necessariamente a aceitação da mudança e foco na melhoria contínua (Asnan *et al.*, 2015).

Inicialmente, o lean era visto como um conjunto de práticas produtivas, conhecidas como ferramentas, que davam um retorno rápido na redução de custos de processos produtivos. Mais tarde, a bibliografia demonstra que o sistema passou a ser visto como um modelo de gestão voltado à formação de uma nova cultura empresarial: a cultura lean (Teixeira & Melim, 2014). O conceito lean por sua vez deve crescer a partir da cultura - não deve ser imposto a ela.

Teixeira e Melim (2014) citam Justa e Barreiros (2009) para demonstrar que a cultura lean é a construção de uma cultura organizacional voltada para a eliminação daquilo que não agrega valor, reduzindo *stocks*, transformando o comportamento dos líderes e liderados para uma participação ativa na solução de problemas, na padronização, na redução de custos e na inovação, portanto

e como já se referiu anteriormente, na melhoria contínua. Aliás, Liker (2005) esclarece que a cultura só muda depois que for feita alguma alteração com sucesso nas ações das pessoas e que essas venham a perceber que o novo comportamento traz vantagens.

Para construir uma cultura lean, é necessário organizar as práticas e ferramentas de modo a que dêem origem a um sistema (ver Figura 2). Aplicações isoladas normalmente dão uma resposta muito rápida, ao mesmo tempo em que não se mantêm por muito tempo, pois se as pessoas não entendem o conceito da aplicação da ferramenta, a deixarão em desuso a curto prazo. Somente a partir do sistema que venha a buscar a interação de todas as aplicações de ferramentas pode-se encontrar a mudança de cultura (Teixeira & Melim, 2014).

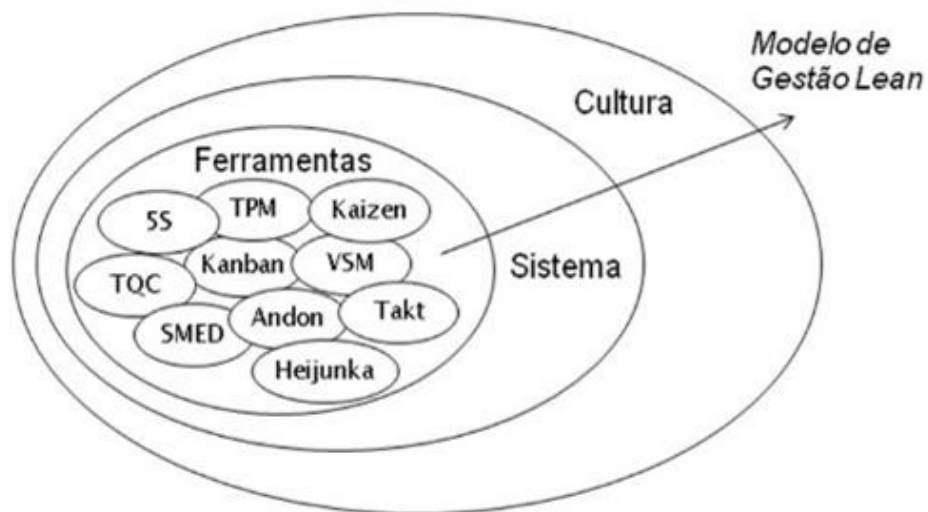


Figura 2 - Dimensões da construção da cultura lean (Justa & Barreiros, 2009)

Bhasin e Burcher (2006) realçam que não é apenas necessário implementar ferramentas técnicas mas em sintonia é essencial que ocorra também a transformação da cultura da empresa.

Pela lógica, a aplicação direta de uma série de ferramentas, dá a entender que já seriam suficiente para implementar completamente o modelo, contudo

Teixeira e Melim (2014) referem Dennis (2002) para demonstrar que as práticas e ferramentas são apenas os meios para atingir a cultura lean. A implementação verdadeira da cultura lean é que dá sustentabilidade para o sistema e garante que o mesmo terá continuidade.

Uma organização convencional concentra-se em obter resultados dos funcionários, por exemplo maior produtividade, ideias e trabalho (Veech, 2004). O foco nos resultados farão surgir os mesmos problemas de todos os outros: fraco acompanhamento, falta de interesse, falta de melhorias, diminuição da produtividade. Contrariamente, o foco nas pessoas farão os resultados aparecer (Mann, 2005). Assim fica claro que não basta aplicar apenas um princípio ou ferramenta lean sem um esforço simultâneo por uma cultura lean. Estudos recentes reforçam que a implementação do lean só será bem-sucedida se alinhada à cultura organizacional. (Deros *et al.*, 2012)

É importante salientar uma limitação clara do sistema lean que é referente ao facto de as características individuais de cada empresa não permitirem infelizmente uma padronização do processo de implementação, gerando etapas específicas para cada caso (Teixeira, 2012).

Embora a aplicação das técnicas lean seja uma parte importante de seu sucesso, uma transformação lean é mais sobre o desenvolvimento de comportamentos, estilos e estratégias de liderança como base para a criação de uma "cultura lean" (Testani & Ramakrishnan, 2012). Mann (2005) afirma que 80% do sucesso lean é mudar a mentalidade ou o pensamento dos líderes da organização, com os líderes seniores abrindo caminho para a nova cultura lean.

Neste sentido, é necessário um acompanhamento permanente da mudança de cultura como forma de direcionar as atividades de implementação, conforme lembrado por Mann (2005).

## **2.2. Implementação e avaliação da cultura lean**

A transição para uma organização lean requer um investimento significativo de tempo (Womack & Jones, 1996). Dentro da comunidade científica, a duração

do período necessário para uma implementação bem-sucedida é amplamente discutida. Sheridan (2000) propõe que são necessários três anos para se tornar competente na aplicação de ferramentas como reconfigurar e padronizar o trabalho ou a construção de células e cinco anos para incutir uma empresa a acreditar em todas as ferramentas. Locher (2011) adianta que de facto a implementação do lean só ganha sustentabilidade volvidos normalmente 5 a 10 anos.

Considerando então o facto de que um processo de implementação da cultura lean é longo e pressupõe uma série de atividades alinhadas, é necessário que exista uma referência de avaliação. A falta de um modelo de avaliação generalista dificulta o alinhamento da implementação, podendo permitir que as aplicações de práticas isoladas ou de um conjunto delas sejam vistos erroneamente como uma cultura lean madura e bem implementada.

O sistema desenvolvido pela Toyota está em constante evolução, inclusive na própria Toyota. Portanto a implementação como já se referiu anteriormente será contínua – uma jornada com início, mas nunca com um fim. Trata-se de uma jornada a longo prazo que requer um alinhamento perfeito entre a estratégia organizacional e os objetivos de negócio (Locher,2011).

Degirmenci (2008) demonstra que algumas empresas consideram o lean como um sistema de controlo de processo ou um conjunto de ferramentas para melhorar a produção. No entanto, o sucesso das implementações lean depende muito de ver o lean como filosofia e cultura.

Contudo muitos determinantes críticos precisam ser considerados antes que uma organização possa embarcar numa transformação lean (Dunn, 2009). Muito desses aspetos foram estruturados e são exibidos em um modelo de *iceberg* para implementação do lean (ver Figura 3).



Figura 3 - Modelo de *iceberg* para implementação do lean (Grove *et. al.*, 2010)

O modelo *iceberg* apresentado na figura anterior faz alusão aos elementos e/ou fatores essenciais a considerar para uma implementação bem-sucedida do lean. Muitas organizações acreditam que para obter resultados a curto prazo a aplicação de ferramentas e técnicas conduzirão a uma solução rápida (Damrath, 2012). Na verdade, a otimização local de algumas áreas sinalizadas pela organização é ineficiente (Grove *et al.*, 2010).

Uma implementação lean profunda exige que todas as tarefas sejam implementadas no sentido ascendente - do fundo do *iceberg* para o topo (Grove *et al.*, 2010). Todos os componentes e tarefas essenciais localizadas abaixo da linha d'água precisam ser consideradas antes da aplicação das “ferramentas e técnicas” (Damrath, 2012).

Uma base sólida para a implementação lean precisa ser estabelecida inicialmente a um nível estratégico. Da gestão de topo para a gestão operacional, a visão deve ser compartilhada na ótica da gestão das mudanças

que irão ocorrer. É necessário planejar uma estratégia de como a transformação para uma empresa lean pode ser alcançada de maneira eficiente e eficaz.

De facto, a adoção do lean por uma empresa não implicará somente ajustes nas instalações mas requererá também alterações e ajustes na organização do trabalho, incluindo a responsabilidades, recompensas e incentivos.

À medida que as empresas tentam implementar as metodologias lean, podem efetivamente falhar em atender à transformação dos objetivos de negócio pretendido, ou falham em sustentar seus resultados da transformação lean (Testani & Ramakrishnan, 2012). Vários estudos mostraram que os motivos mais comuns para uma transformação lean não alcançar ou sustentar seus resultados de melhoria são devido à falta de apoio à liderança e por falta de foco na cultura organizacional (Testani & Ramakrishnan, 2012).

O sistema lean está focado na eliminação de desperdícios e o mesmo não pode parar. Segundo Karlsson e Ahlström (1996), a ideia principal de produzir mais com menos recursos será sempre um objetivo a ser alcançado. Essa característica dificulta a avaliação da implementação, já que nunca será possível o atendimento da condição ideal. Assim a avaliação deve buscar a visualização do quanto a empresa está próxima desta condição, retratando muito mais uma situação atual. Meier e Forrester (2002) lembram que existe pouco conhecimento de como avaliar a implementação, assim como há divergências de quando uma empresa pode ser classificada como lean ou não lean. Maskell e Baggaley (2003) consideram que existem três características a serem avaliadas para distinguir uma empresa da outra: as práticas, a cultura e os relacionamentos. Também consideram que a adoção de práticas lean conduzem a melhorias que devem ser difundidas dentro da organização contribuindo para criar uma cultura coerente com os princípios do lean.

### **2.3. Princípios do lean e fases de implementação**

Para a implementação do lean numa organização é benéfico começar com a adoção de princípios numa determinada parte da organização como um "balão

de teste". Uma implementação segmentada numa determinada área da organização como um microcosmo, totalmente funcional de todo o processo, irá permitir que os gestores seniores conduzam as experiências e suavizem as dificuldades. Também envolve entusiasmo entre todos os funcionários em toda a empresa, abrindo caminho para o amplo esforço de transformação que se segue (Swank, 2003).

É necessário aplicar o lean em todos os aspetos do negócio, percebendo exatamente quais as necessidades dos clientes, desde o primeiro contacto até à entrega do bem ou serviço – só assim será possível sustentar as práticas do lean com o passar dos anos e as mudanças que tudo isso implicará na gestão (Locher, 2011).

A cultura organizacional é influenciada principalmente pelas práticas utilizadas pelos funcionários (Hofstede 2005). Portanto, para entender uma cultura lean nesse contexto, é imperativo entender os seus princípios e as suas práticas. A definição mais citada de princípios lean encontrada na literatura é a de Womack e Jones (1996): especificar o valor, identificar o fluxo de valor de cada produto, fazer o produto fluir sem interrupções, deixar o cliente extrair valor do produtor e buscar a perfeição (ver Figura 4). De acordo com Womack e Jones (1996), os cinco princípios lean podem ser aplicados em qualquer negócio. Esse argumento é plausível porque esses princípios são obviamente especificados num nível filosófico e, portanto, é possível variar e aplicar em diferentes contextos de negócios. No entanto, esses cinco princípios definem lean sem enfatizar especificamente os indivíduos e sua criatividade. Em vez disso, o objetivo de satisfazer o cliente final, promovendo simultaneamente um fluxo efetivo, é claramente pronunciado, ou seja, o foco está no desempenho da produção. (Hook e Stehn, 2008).

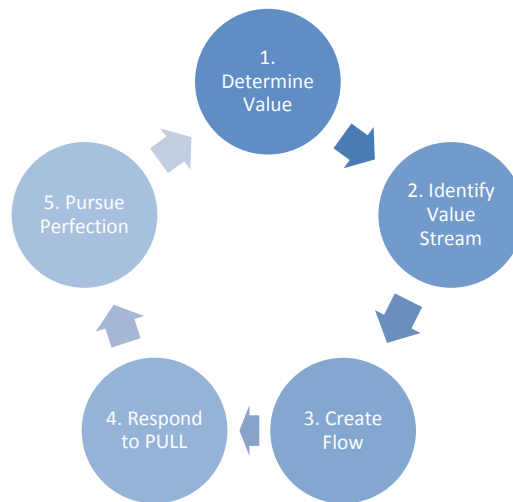


Figura 4 - Os cinco princípios do pensamento lean (Damrath, 2012)

Gustafsson *et al.* (2018) citam autores como Womack e Jones(1996), Kessler (1999) e Sassanelli *et al.* (2015) para referir que ser capaz de pensar lean de acordo com a literatura, consiste em cinco princípios, conforme ilustrado na Figura 4:

1 – Identificação dos clientes e especificação dos valores - especificar o valor, é o passo mais importante para saber o que o cliente realmente valoriza;

2 – Identificação do *Value Stream* - identificar o fluxo de valor. É o entendimento dos processos de entrega de valor ao cliente;

3 – *Create Flow* - eliminar o desperdício no fluxo de valor, que geralmente é encontrado na maneira como o trabalho é realizado;

4 – *Respond to pull* - permitir ao cliente "puxar" o valor sob demanda;

5 – *Pursue perfection* - o foco da perfeição deve estar no aprimoramento contínuo e incremental, e através da interação e adaptação às mudanças de valor dos clientes.

Claramente que o foco pessoal, o envolvimento e a motivação são imperativos ao aplicar os princípios lean. Nesse sentido, os princípios e práticas lean podem ser vistos como facilitadores de ambos os objetivos individuais, juntamente com o melhor desempenho dos negócios.

Segundo Locher (2011), para além dos 5 princípios mencionados anteriormente, a implementação do lean, requer a revisão de 4 etapas consideradas, de igual modo imprescindíveis:

- Estabilizar,
- Estandardizar;
- Visualizar;
- Melhoria contínua.

### **Estabilizar**

Um processo que é notoriamente instável não trará decerto os resultados de que se está à espera. Por isso, inicialmente é importante identificar cautelosamente um ponto de partida, onde seja necessário criar estabilidade. É preciso garantir que os *outputs* são previsíveis e repetitivos. No caso dos processos de produção por exemplo, consegue-se ter a certeza de que o produto desempenhará exatamente a função de que o cliente está à espera. Enquanto que nos escritórios e falando mais especificamente dos serviços, é sabido que o produto final não é tangível. Sendo assim, é muito mais difícil e problemático inferir sobre a qualidade do *output*.

Entregar ao cliente o que pretende e quando pretende - fazer na hora certa com recursos apropriados e com qualidade - implica claramente que sejam esclarecidos e identificados as reais necessidades dos mesmos, documentando os processos chave de forma simples (*checklist*), providenciando formação adequada para todos no escritório e nos serviços – definição de um processo específico e transversal que todos os colaboradores entendam e sigam (Locher, 2011).

## Estandardizar

O passo seguinte é estandardizar processos, desenvolvendo práticas consistentes que são categoricamente seguidos por todos. Nesta fase, todos os intervenientes estão aptos para reconhecer e comparar com rigor as “condições não estandardizadas” que poderão estar a interferir com as atividades. Para tal é extremamente necessário identificar os desperdícios que são gerados à medida que cada processo em específico está a decorrer.

O lean, neste contexto, é encarado como sendo um sistema de resolução de problemas, capaz de identificar e eliminar a ineficiência ou o desperdício. Se não for verificado, o desperdício nos processos pode desviar o tempo para realizar trabalho de valor agregado e, pior ainda, conduzir para a diminuição do valor – produto ou serviço - que os clientes recebem ou percebem.

Quando se fala em eliminar desperdícios é indispensável conhecer o conceito dos 7 Muda (Locher, 2011). O "desperdício" ou "muda" em japonês são todas as atividades que consomem recursos sem criar valor para o cliente (Damrath, 2012). Durante o desenvolvimento do Sistema Toyota de Produção, o protótipo moderno de empresa lean, Taiichi Ohno classificou e definiu as sete formas de desperdícios que também são conhecidos como sete mudas de Ohno. Os resíduos podem resultar de superprodução, tempo de espera, transporte, inventário, processamento, movimento e defeitos de produtos (ver Figura 5).

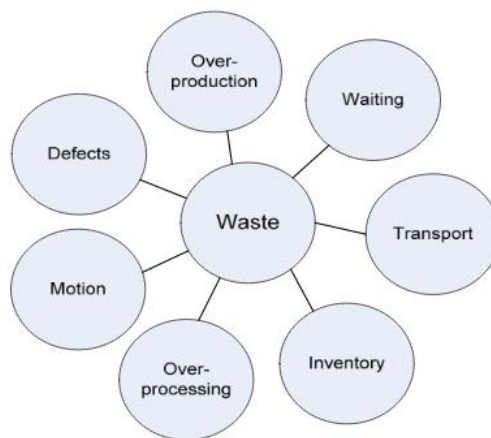


Figura 5 - Os sete tipos de desperdícios (Melton, 2005)

Mais tarde, porém, um oitavo resíduo foi adicionado à lista original de Ohno por outros autores, nomeadamente como “pessoas subutilizadas” ou recursos humanos não utilizados (Natasya *et al.*, 2013). Liker (2004) usa um termo diferente para o mesmo tipo de desperdício, que é conhecido como “criatividade não utilizada do funcionário”. Deste modo, tem-se que (ver Figura 6):

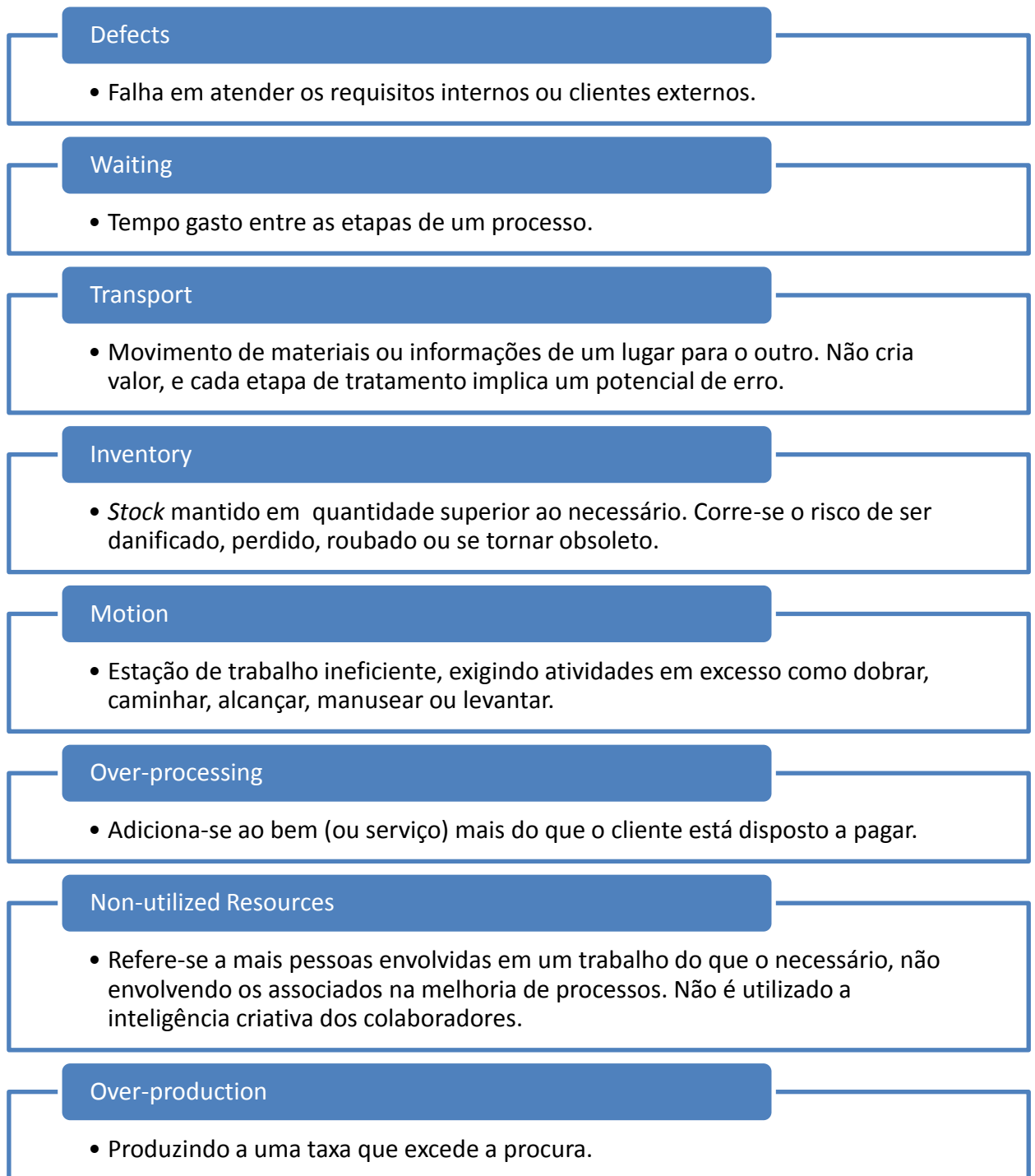


Figura 6 - Os oito tipos de desperdícios (Adaptado do *site*

<https://www.moresteam.com/University> - conteúdos disponibilizados somente para colaboradores do Grupo Endress+Hauser)

## **Visualizar**

Após identificar e eliminar os desperdícios segue-se a etapa onde se faz necessário tornar o trabalho e conseqüentemente todo o processo visível por forma a estar ao alcance de todos - “*out of sight, out of mind*” (Locher, 2011).

Utilizando técnicas eficazes para tornar a cadeia de atividades o mais transparente possível, irá permitir a melhoria do desempenho e da comunicação entre todos, tempo de execução das tarefas mais reduzidas e menos esforços para gerir processos. É importante realçar que além destas vantagens apresentadas, é sobretudo indispensável que todos os intervenientes ganhem inicialmente consciência e sentido de responsabilidade do papel que desempenham.

## **Melhoria contínua**

A última etapa – melhoria contínua – só terá lugar quando a cultura lean é profundamente assumida por todos os colaboradores, fazendo dessa iniciativa uma prática comum no dia-a-dia, demonstrando respeito em relação a todas partes envolvidas (clientes, fornecedores, colegas) e tornando ao mesmo tempo esta filosofia sustentável. Aliás melhoria contínua é senão a procura constante por mais desperdício (Bob, 2008), expandindo o alcance do lean para todos os envolvidos na cadeia de valor do negócio.

Uma transição bem-sucedida requer uma compreensão profunda dos princípios e das práticas do lean combinadas com a formação extensiva a todos s níveis na organização.

Dennis (2002) defende que o aumento da produtividade, qualidade e tempo de ciclo nem sempre se pode correlacionar positivamente com a aplicação dos princípios lean. Aliás, muitas empresas lutam por implementar o sistema lean como um todo. A escolha de ferramentas adequadas permite a conjugação necessária para a implementação dos princípios lean. Por exemplo, a gestão pode optar pela implementação da ferramenta 5S não muito abrangente, um

programa incisivo de Kaizen (melhoria contínua) e talvez alguma TPM (*Total Productive Maintenance*) (Dennis, 2002).

Empresas como a Ota, GE, FedEx, Dell que implementaram o lean estão entre as empresas mais rentáveis e respeitadas do mundo, muito devido ao compromisso com o lean, isto é com a filosofia em si (Bob, 2008).

### 3. Lean na Indústria

#### 3.1. Indústria de automação

A competitividade exigida pelos desafios impostos no mercado vigente sobretudo, pela melhoria do nível dos produtos e serviços, implica que as organizações busquem necessariamente redefinir e reorganizar seus sistemas de produção. Assim, para agregar valor ao negócio, a filosofia lean tem vindo fortemente a ser adotada pelas organizações. Estas procuram envolver e integrar não só a produção, mas todas as partes de uma organização, com o objetivo de eliminar desperdícios (Ghinato, 2000). Em todo o mundo a iniciativa de transformação lean se tornou um imperativo comercial para a maioria das organizações e em praticamente todos os setores industriais (Höök & Stehn, 2008).

McKenzie (2014) cita Kumar & Baeur (2010) para demonstrar que a relevância do pensamento lean se tornou mais popular a partir dos anos 90 - as organizações já poderiam transformar suas operações acolhendo a abordagem lean desenvolvida pela Toyota.

Neste contexto, o conceito *Lean Manufacturing* (LM) tem sido desde então amplamente implementado em toda a indústria de transformação, variando de automóveis a eletrônica. LM trata-se de uma filosofia que visa especificamente a melhoria contínua dos processos por meio da eliminação dos desperdícios existentes em toda a cadeia produtiva (Womack & Jones, 1996).

Wilson (2010) refere LM como sendo um conjunto de técnicas e ferramentas que permitem melhorar a qualidade e reduzir os tempos de produção e seus custos. As empresas procuram com a implementação do LM aumentar a competitividade e o desempenho organizacional.

A teoria do *Lean Manufacturing*, desenvolvida na década de 50 por Taiichi Ohno, pai do TPS (McKenzie, 2014), figura uma prática de produção que utiliza

menos recursos em comparação à manufatura tradicional (Lynch, 2005). O objetivo é fornecer ao cliente o produto da mais alta qualidade com o menor custo no menor tempo possível (Lynch, 2005).

Lynch (2005) refere autores como Dennis (2002), Liker (2004), Ohno (1997) e Schonberger (1986) para demonstrar que a prática de introduzir métodos do LM tornou-se conhecida por economias significativas em todos os aspectos da produção, por exemplo, redução de tempos de ciclo, custos, *stocks* e várias outras fontes de desperdício (Fukuzawa, 2019). Worley & Doolen (2006) também apontam outros benefícios associados ao ganho de uma maior qualidade, flexibilidade e satisfação do cliente.

Por um lado o LM exige a redução de qualquer atividade que não agregue valor ao cliente usando menos esforço humano do que a produção tradicional. Por outro lado, Achanga et. al (2006) referem que como em qualquer outra iniciativa de melhoria da produtividade, acredita-se que existam inúmeras dificuldades. Aliás Thilmany (2005) afirma que as empresas ainda lutam para o fazer o LM funcionar.

McKenzie (2014) cita Worley e Doolen (2006) para afirmar que muitas variáveis podem impactar uma implementação Lean bem-sucedida. Considerando sobretudo que, para Worley e Doolen (2006), estabelecer uma filosofia Lean para a gestão e para os funcionários pode ser bastante desafiador. O desafio mais crítico e comum que os industriais enfrentam neste contexto é realizar a melhoria contínua de forma eficaz (Leong; 2019).

Morgan & Brenig-Jones (2009) falam de equilíbrio - "o lean é muito centrado nas pessoas" – e a questão prende-se ao facto de como podemos melhorar o ambiente para as pessoas que estão realizando determinada tarefa, munindo-as de recursos (robôs e automação em geral) que as permitam executar as tarefas de forma lean.

Os sistemas de gestão devem ser eficazes para que o LM seja bem-sucedido. Lynch (2005) cita Strozniak (2001) para referir que neste contexto, a gestão de topo deve reconhecer e eliminar o desperdício nas células criadas em toda a

planta de produção, sendo ao mesmo tempo inovador e trabalhando duro para mudar a cultura de uma mentalidade *push* para uma mentalidade *pull*.

### **3.2. Lean manufacturing e a digitalização da produção**

Os efeitos da digitalização da produção são traduzidos pela acumulação maciça de dados via IloT (*Internet Industrial of Things*), alimentados essencialmente por meio de ERPs e geridos por processos específicos. Os dados que são produzidos através de dispositivos alocados aos processos de produção são tão bons quanto o que podem dizer a um operador (Connor, 2019). Portanto, a forma de fazer uso destes dados e as decisões consequentes da sua avaliação são a próxima forma de ser lean. O foco está na forma como usamos a tecnologia para tornar esses processos mais lean.

Significativamente, o que mudou nas últimas décadas é o custo de compra ou implementação de todo o conjunto de *software* que recolhe, analisa, e interpreta os dados (Connor, 2019).

A empresa onde se realizou o estágio, encontra-se efetivamente a tentar encontrar a correlação entre a adoção da filosofia lean e a sua implementação eficaz em todas as áreas de negócio a que se dedica, desde a produção dos equipamentos de alta precisão até à venda aos clientes para incorporação desses mesmos produtos nos seus processos fabris.

## 4. Apresentação da empresa e descrição do estágio

### 4.1. Apresentação da empresa

A Endress+Hauser é atualmente um importante *player* internacional no setor da engenharia de processo industrial – pesquisa, desenvolve, fabrica e comercializa produtos diferenciados para medição de temperatura, pressão, nível, caudal, automação de processos e sua importação e exportação. Para fortalecer o seu *core-business* o grupo acumulou *know-how*, imagem e reputação, e é atualmente uma referência em todos os mercados onde está presente.

Com Centros de Venda (SC) e suporte em mais de 125 países, o Grupo Endress+Hauser que é na sua génese uma empresa familiar fundada em 1953, é composta atualmente por quase 14.000 colaboradores a nível global, de nacionalidades distintas. Em Portugal, o Grupo está representado por um centro de vendas, serviços e suporte ao cliente.<sup>1</sup> A fim de promover o sucesso e a sustentabilidade, a Endress+Hauser Portugal tem procurado constantemente desenvolver mecanismos para a melhoria contínua dos seus processos internos em sintonia com as iniciativas do Grupo.

“*People for process automation*”, claramente um *slogan* que evidencia a preocupação do grupo com o seus clientes encarando-os como o centro do seu negócio – o que afeta os clientes também afeta o Grupo e o seu negócio. Para o Grupo é prioritário estar em sintonia com as novas tendências pragmatizadas pela globalização e conseqüentemente pela nova era da digitalização. Aliás a estratégia do grupo visa enaltecer a relação com os *stakeholders*.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dados da apresentação corporativa da empresa

A atividade da Endress+Hauser Portugal engloba um sistema de processos, previamente definidas pelo Grupo, ao qual denominam “Quote to Cash”, isto é envolve todas as ações que são desencadeadas desde que o cliente solicita uma cotação para determinado produto/solução, até este dar efetivamente origem a uma encomenda confirmada pelo mesmo.

É importante salientar que, a cadência dos processos implica a interação sincronizada entre todos os departamentos que atuam na Endress+Hauser Portugal sob a forma de uma estrutura funcional (ver Figura 7).

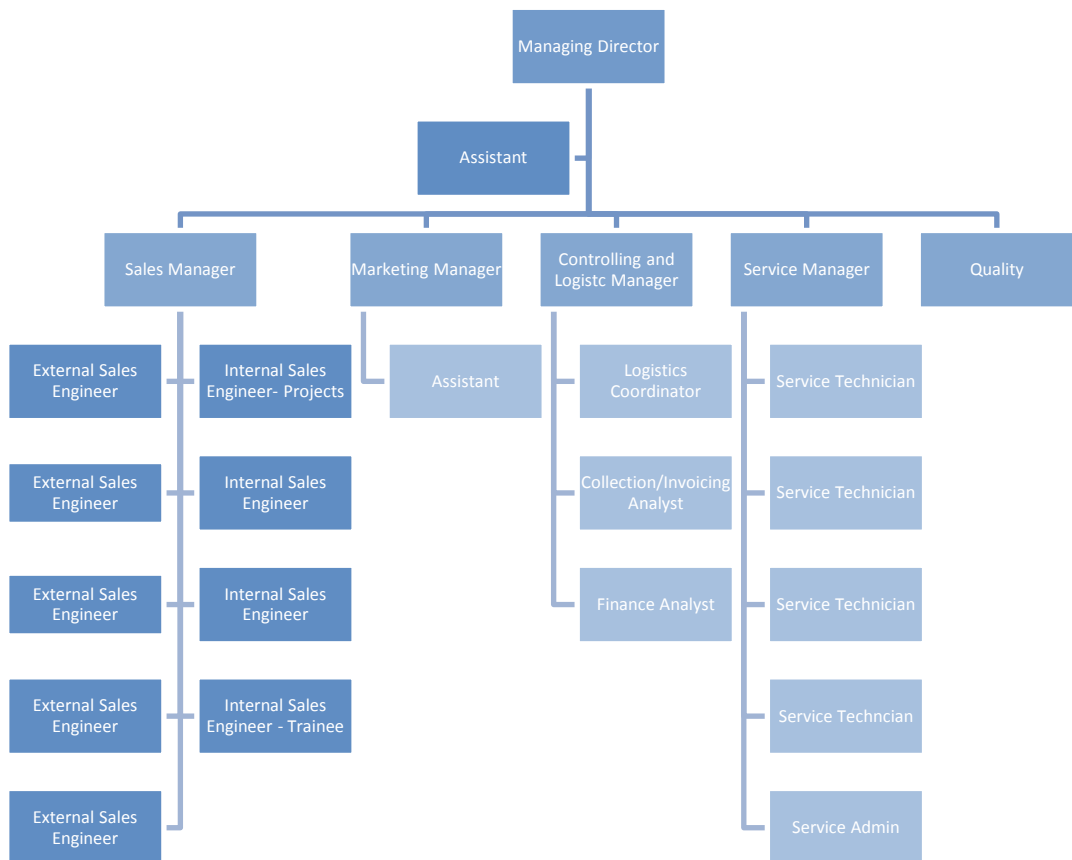


Figura 7 - Organograma da E+H Portugal (Endress+Hauser, 2020)

## 4.2. Descrição do estágio

O estágio realizado por mim na Endress+Hauser Portugal teve a duração de um ano, tendo me sido atribuída funções de assistente técnico-administrativa no Departamento de Serviços entre setembro de 2018 a setembro de 2019.

De um modo geral fui responsável pelo agendamento dos trabalhos dos técnicos no cliente, elaboração de propostas, execução de relatórios de serviços (diagnóstico/reparação), processo de encomendas e faturação, *helpdesk* – suporte técnico ao cliente e assistência pós-venda.

Sob a minha responsabilidade tinha efetivamente pelo menos 20 clientes com os quais a empresa tinha contratos de manutenção mensal, bimensal ou anual. Portanto coordenava com os responsáveis de cada entidade períodos específicos para a realização da manutenção técnica.

De igual modo, geria toda a parte dos pedidos de assistência técnica no cliente e/ou pedidos de reparação/garantia de equipamentos na Sede da Endress+Hauser, acautelando que as respetivas propostas eram enviadas previamente ao cliente para adjudicação. Para reparações na Sede tinha que coordenar toda a logística para receção e envio dos equipamentos. Quando a reparação na Sede não era viável ou simplesmente antieconómica, tinha também a função de articular com as fábricas de produção ou com os Centros de Desenvolvimento e Pesquisa na Alemanha e na Suíça, todo o processo para envio e reparação.

Conforme especificidade da avaria, avaliação técnica e procedimentos levados a cabo, elaborava também relatórios de serviços que eram enviados aos clientes para atestar as conclusões do técnico e do trabalho realizado. Para além disso, os relatórios de serviço eram requisitos necessários para efetivar a conclusão do processo em si (prestação de serviços de manutenção, assistência, reparação ou comissionamento), que coordenava com a equipa da *Regional Support Center* (RSC) com Sede na Irlanda, para melhor gerir os

objetivos mensais relativamente às encomendas e faturação do departamento de serviços.

Para além das funções mencionadas anteriormente, foi-me colocado o desafio de integrar a equipa técnica para o estudo e análise da viabilidade da aplicabilidade do lean na E+H Portugal. Mais especificamente refiro-me ao convite que o Diretor Geral da empresa me fez quanto à possibilidade de fazer parte de um grupo que iria estudar a importância da filosofia lean, com vista à sua implementação de forma faseada e sustentável na empresa.

O grupo do qual passei a fazer parte era constituído por uma equipa interdepartamental, com cinco integrantes das seguintes áreas: marketing, vendas, logístico-financeiro, serviços e qualidade. Eu representava a área dos serviços e tinha como principal responsabilidade identificar situações e processos dos Serviços passíveis de serem analisados e melhorados em articulação com as demais áreas de atuação da empresa.

As reuniões decorreram numa base quinzenal, cujo objetivo era inicialmente buscar sustentação teórica do tema para conseguir aplicar na prática os fundamentos da cultura lean capazes de sensibilizar os restantes colaboradores da empresa - fazê-los sobretudo sentirem-se parte das mudanças que se avizinham. Neste contexto, todo o trabalho que passei a desenvolver a partir dessa etapa foi no sentido de aplicar a técnica do *Focus Group*, para que conseguisse traçar o cenário atual da empresa no que toca à gestão dos processos-chave e propor uma solução otimizada à luz da cultura lean.

Cabia a cada integrante do grupo - *Lean Driver* (ou agente de mudança) - identificar os processos departamentais que impactavam as atividades operacionais e que são suscetíveis de serem revistos e redesenhados. Esta revisão, feita em conjunto com elementos de outros departamentos, permitiu correlacionar os processos que são transversais e identificar os desperdícios a serem eliminados e que afetam diretamente a capacidade de resposta da organização.

De salientar que o Diretor Geral da empresa como *Lean Manager* também participou de várias reuniões para promover o espírito de equipa e sensibilizar para o principal motivo para a criação do grupo: iniciar uma jornada para o conhecimento e aceitação da cultura lean que inclui a formação dos demais colaboradores da organização, revisão e documentação dos processos para que empresa possa adquirir futuramente a certificação ISO 9001.

## 5. Objetivos e metodologias

O objetivo deste trabalho foi, conforme referido na introdução, analisar e avaliar a adoção da cultura lean na Endress+Hauser Portugal, através da revisão de processos-chave e conseqüentemente implementação de soluções cabíveis para a realidade estudada.

Atendendo ao facto da filosofia lean prever a revisão e o redesenho dos processos e respondendo às indicações da casa mãe, a Endress+Hauser Portugal teve pela frente um desafio muito grande no que respeita à sua implementação.

Um dos paradoxos do lean é que a sua execução depende essencialmente da adesão das pessoas (Asnan *et al.*, 2015). Assim, pretendeu-se conseqüentemente esclarecer qual a real contribuição e perceção dos colaboradores na tentativa de dar origem, a médio/longo prazo, a uma estrutura lean e orientada por processos.

Adoptou-se, tal como referido por Bashin & Burcher (2006), uma combinação de ingredientes comuns considerada indispensável para a implementação bem-sucedida do lean:

- aplicar simultaneamente cinco ou mais ferramentas do lean;
- ver o lean como uma jornada a longo prazo;
- instalar na organização um ponto de vista de melhoria contínua;
- estabelecer inúmeras mudanças culturais que abranjam o *empowerment* dos funcionários e apoiar os princípios lean em toda a cadeia de valor.

No terceiro trimestre de 2019 foi anunciado que devido às mudanças estruturais que teriam que ocorrer (como explicado inicialmente) para que o Grupo seja visto como um só, foi decidido que cada parte integrante seja de

produção, pesquisa/desenvolvimento de soluções ou centro de vendas, teriam que pensar numa estratégia local para a implementação da cultura Lean.

Deste modo cada colaborador, independentemente da área a que pertencesse, teria que aceitar favoravelmente as mudanças impostas pelo redesenho dos processos. O intuito foi sobretudo conseguir, ao longo do tempo, ter a colaboração de todos para que os resultados possam ser geridos e medidos qualitativa e quantitativamente conforme o caso.

Este trabalho baseou-se num estudo qualitativo, através do estudo de caso, onde foram reunidas as informações necessárias através da pesquisa bibliográfica sobre o tema e sobre as metodologias de investigação, para a aplicação técnica de observação participante com aplicação em simultâneo de outro método de pesquisa/recolha de dados designado por *Focus Group* (Grupo Focal). Esse tipo de procedimento metodológico de abordagem qualitativa tem a finalidade de “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses” (Gil, 2002). Segundo Yin (2003) a metodologia qualitativa que utiliza estudos de caso fornece ferramentas poderosas para pesquisa em negócios e gestão. A análise de estudos de caso também envolve investigar abordagens e impactos de implementação.

Este estudo implicou, para além das atividades operacionais diárias desenvolvidas como estagiária na empresa, a observação e a intervenção no objeto em análise, contribuindo diretamente para a resolução dos problemas - a realização de reuniões quinzenais com o Grupo Lean que passo a considerar Grupo Focal para melhor compreensão do uso da técnica.

De forma cooperativa, com os demais integrantes do Grupo Focal, procurei contribuir para a base do conhecimento necessária à adoção do pensamento lean e no redesenho de processos-chave para a empresa. As etapas seguidas no estudo, para a condução da pesquisa, foram as que constam da tabela que se segue (Ver Tabela 1).

Etapas	Descrição
1	Recolha de dados com a equipa interdepartamental
2	Análise de dados para estudo de eventuais propostas de melhoria
3	Apresentação das propostas de melhoria e planeamento de ações
4	Implementação e acompanhamento das ações
5	Avaliação dos resultados

Tabela 1 - Etapas de estudo para condução da pesquisa

O intuito da Etapa 1 era sobretudo conseguir rever toda a documentação disponibilizada pela empresa, obtida essencialmente através de *reports* gerados pela plataforma de vendas (o *Sales Force*) e pelos relatos de cada *Lean Driver* relativamente às dificuldades sentidas na execução de determinado processo-chave intra ou interdepartamental. Deste modo, teve-se a oportunidade de observar o comportamento de alguns indicadores, nomeadamente dos setores da logística-financeira, das vendas e dos serviços. De realçar que, no decorrer da Etapa 1 foram também estabelecidas as datas para as formações necessárias para introdução e familiarização com o tema lean.

Relativamente à Etapa 2, salienta-se também um conjunto de atividades cujo objetivo era perceber qual o real estado da empresa face à gestão dos processos. Definiu-se nessa etapa os objetivos da pesquisa, nomeadamente: foram sinalizadas todas as possibilidades de intervenção na empresa, mais especificamente a revisão de processos considerados críticos para as atividades operacionais (com base no levantamento efetuado na etapa anterior), na tentativa de perceber quais estão relacionados e que em conjunto podem ser melhorados.

Nas reuniões que se seguiram, ficou estipulado que o objetivo seria apresentar e discutir algumas propostas em decorrência dos processos analisados bem como o planejamento das ações necessárias. Nessa etapa (Etapa 3), verificou-se a necessidade de aplicação de diversas ferramentas de gestão com foco na eliminação de desperdícios dos processos-chave revistos.

No decorrer da Etapa 4, pôde-se definir efetivamente, os responsáveis pela implementação e acompanhamento das ações.

Na Etapa 5, procedeu-se à avaliação dos resultados das implementações levadas a cabo, a fim de constatar quais as melhorias alcançadas relativamente à performance das atividades operacionais.

## 6. Atividades desenvolvidas e resultados obtidos

### 6.1. Atividades desenvolvidas

No quadro que se segue, evidencia-se um resumo das etapas referentes às reuniões tidas com o Grupo Focal e com os grupos de trabalho criados e liderados por cada *Lean Driver* e pela *Lean Sponsor* que por sua vez, é responsável pelas ações que envolvem a abordagem da metodologia que está por detrás da implementação da cultura lean na empresa e o devido acompanhamento.

Reuniões Grupo Focal – Equipa Lean		
Data	Participantes	Tópicos
21-08-2019	LM, LS, ISE, MA, SA, LF	Reunião para apresentação dos objetivos da constituição do Grupo de trabalho e delineação dos planos de ação
26-09-2019	LM, LS, ISE, MA, SA, LF	Reunião para planeamento do <i>workshop</i> de cultura
11-10-2019	LM, LS, ISE, MA, SA, LF	Reunião para planeamento do <i>workshop</i> de cultura
15-10-2019	LM, LS, ISE, MA, SA, LF	Reunião para planeamento do <i>workshop</i> de cultura
18-10-2019	Toda a organização	<i>Workshop</i> de Cultura Lean
31-10-2019	LM, LS, ISE, MA, SA, LF	Avaliação <i>workshop</i> , ferramentas lean, ONE EH
11-12-2019	LM, LS, ISE, MA, SA, LF	Introdução ao BPM
07-01-2020	LM, LS, ISE, MA, SA, LF	Continuação da introdução ao BPM
Reuniões Grupo Focal – Melhoria contínua		
29/04/2019- 2/05/2019	LS, ISE, SM, LC, Serv. M, FA, CLM	Reunião com o RSC e <i>Head of Logistics</i> sobre processos da organização a melhorar
27-05-2019	LS, CLM, CIA, RSC	Revisão do processo das proformas
02-07-2019	LS, CIA, consultor	Faturação eletrónica
01-08-2019	LS, SA	<i>Service day</i> - identificação de oportunidades de melhoria
13-08-2019	LS, SA	Processo <i>Workshop Service</i> (reparação de equipamentos nas instalações da E+H)
20-08-2019	LS, SA, ISE, LC, CIA	Processo <i>Create Order</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeamento do processo atual;</li> <li>• Identificação de pontos de melhoria;</li> <li>• Mapeamento do processo final;</li> <li>• Definição da data de implementação.</li> <li>• Definição de indicadores de acompanhamento de performance;</li> </ul>
10-09-2019	LS, SA, ISE, LC, CIA	Processo <i>Create Order</i> - continuação reunião anterior
10-10-2019	LS, LC, ISE, FA, SM	Processo <i>Create Order</i> – pré-pagamento
10-10-2019	LS, FA	Processos financeiros - análise
25-10-2019	LS, SA, Serv. M, STs	<i>Service Day</i> - mapeamento dos processos atuais
26-11-2019	LS, SA, ISE, LC, CIA	<i>Follow up</i> - Processo <i>Create Order</i>
16-12-2019	LS, ISE, DS, SB, CP, VJ, CR	Processo Gestão de Garantias
16-12-2019	LS, SA, LC	Processo Gestão de Garantias - definição de processo de devoluções

Tabela 2 - Resumo das atividades desenvolvidas pelo Grupo Focal

Legenda:

**LS** – Lean Sponsor    **SA** - Service Administrator    **LC** – Logitcs Coordinator    **CIA** - Collection/Invoicing Analyst

**FA** - Finance Analyst    **Serv.M** - Service Manager    **CLM** - Controlling and Logistc Manager    **RSC** - Regional Support Centre

**LM** – Lean Manager    **ISE** - Internal Sales Engineer    **MA** - Marketing Manager    **SM** – Sales Manager

**ST**– Service Technicians

A base para a revisão destes processos-chave obedeceu a seguinte ordem:

- análise do processo atual;
- identificação dos desperdícios que são gerados;
- propostas de melhoria/ações a serem tomadas;
- redesenho do processo integrando as propostas para melhoria dos procedimentos e eliminação do distúrbios/desperdícios;
- definição dos indicadores e a frequência com que os processos serão monitorizados.

De salientar que o redesenho dos processos envolveu necessariamente escolher um nome que o identifica de forma inequívoca, definição dos intervenientes/responsabilidades, do fluxo da informação/comunicação, necessidade de formação, pontos em abertos a considerar, documentar o processo, definindo um novo e correspondente *layout* e, sobretudo estabelecer a periodicidade de acompanhamento (definição dos indicadores), assentando um dia para o *Go Live*.

Como SA (*Service Administrator*) estive diretamente envolvida no redesenho de três processos cujas ações impactam notoriamente as operações diárias do Departamento de Serviços, nomeadamente os processos:

- **Create Order**
- **Gestão de Garantias**
- **Workshop Service**

## **Processo *Create Order***

O processo *Create Order* interliga os departamentos de serviços, vendas e logística-financeiro pois atravessa toda a cadeia de valor desde que é feito a encomenda de determinado produto até ao momento em que este chega nas instalações do cliente.

Quando há compra de um produto, neste caso específico, de um equipamento (incluindo ou não comissionamento) existem determinados procedimentos e tarefas a serem considerados e executados pelos vários intervenientes na plataforma de vendas da empresa (*Sales Force*).

Por unanimidade, achou-se por bem que fosse uma ISE (*Internal Sales Engineer*) a liderar esta revisão do processo da *Create Order* por ser um dos que elabora propostas e processa a maioria das encomendas, sabendo de antemão toda a especificidade e as exigências técnicas que englobam as mesmas.

Todas as atividades relacionadas com este processo, para serem bem executadas, dependem essencialmente do bom uso das informações que são deixadas nas oportunidades de negócio criadas na plataforma *Sales Force*.

Para uma melhor coordenação das mesmas e entendimento das várias partes envolvidas, viu-se necessário delinear as ações de cada um e principalmente as informações que são geradas, para que a interpretação do processo fosse claro e a atuação de cada interveniente, independentemente da fase em que se encontra o processo, não seja fonte de desperdício.

No Tabela 3, apresenta-se um resumo das atividades desenvolvidas para a revisão do processo *Create Order*.

## Reuniões Grupo Focal – Processo *Create Order*

Data	Participantes	Tópicos
20/08/2019	LS, SA, LC, CIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeamento do processo atual;</li> <li>• Identificação de pontos de melhoria;</li> <li>• Mapeamento do processo final;</li> <li>• Definição da data de implementação.</li> <li>• Definição de indicadores de acompanhamento de performance</li> </ul>
10/09/2019	LS, LC, ISE, FA, SM	Apresentação e desenvolvimento das etapas para redesenho do processo.
<p>A. Análise e Desenvolvimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nome do processo</b> – Ação (escolher um nome que defina o “processo garantia” do início ao fim)</li> <li>• <b>Porquê?</b> Qual a razão ou o que justificou a revisão do processo atual?</li> <li>• <b>Responsáveis</b> – Quem (“Owners” do processo/etapas)</li> <li>• <b>Input</b> – Processo Ação – Pontos de contacto com o cliente</li> <li>• <b>Output</b> – Qual o <i>output</i> do processo?</li> <li>• <b>Atividades e responsáveis</b> - Definir</li> <li>• <b>Objetivo</b> – Que respostas se procura com a implementação deste processo</li> </ul> <p>B. Implementação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Análise stakeholder afetado</b> – (Vendas/Serviços/LogísticaFinanceira/Cliente?)</li> <li>• <b>Papéis e responsabilidades</b> – quem faz o quê (Dept/Funções)</li> <li>• <b>Adaptações organizacionais</b> – necessário?</li> <li>• <b>Personal targets</b> – objetivos pessoais de cada interveniente do processo terão que ser readaptados?</li> <li>• <b>Comunicação</b> – decisão (processo revisto, <i>layout</i> definido) -&gt; Manager Diretor (informar/obter <i>feedback</i> ) -&gt; documentar as decisões</li> <li>• <b>Formação</b> – necessária, para quem?</li> <li>• <b>Go live</b> – quando se dará início à implementação do processo revisto e validado por todos? Estipular uma data</li> <li>• <b>Pontos abertos</b> – Existem? Quais são? Analisar os pontos que provavelmente terão que ser reavaliados no futuro</li> <li>• <b>Definir periodicidade do acompanhamento do processo</b> - indicadores a monitorizar</li> </ul>		
26/11/2019	LS, SA, ISE, LC, CIA	<p>Revisão dos pontos da reunião anterior por concluir, <i>Follow up</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rever o <i>layout</i> do processo</b></li> <li>• <b>Esclarecer qual o objetivo da revisão de processo</b> - que respostas procuramos com a implementação deste processo?</li> <li>• Esclarecer questão do pré-pagamento</li> <li>• <b>Go live</b> – Definir um período experimental (estipular uma data) para implementação do processo revisto</li> <li>• <b>Definir periodicidade do acompanhamento do processo</b> - indicadores a monitorizar</li> </ul>

Tabela 3 - Resumo das atividades desenvolvidas para a revisão do processo *Create Order*

Analisadas todos os dados deste processo, o grupo propôs a utilização (por todos os intervenientes do processo) das ferramentas da plataforma *Sales*

*Force* que permitiam identificar qual o estado da encomenda e associar de forma inequívoca o respetivo texto descritivo previamente acordado por todos. Os procedimentos a adotar referem-se inicialmente à identificação da tarefa que está sendo processada, o estado da encomenda, algumas notas importantes sobre a encomenda solicitada pelo cliente como por exemplo o prazo da entrega, a data ideal para realização do comissionamento dos equipamentos (se assim for o caso), etc. Neste sentido pretendeu-se que ficasse claro quem intervém e quando intervém em determinada etapa do processo.

### **Processo Gestão de Garantias**

Relativamente ao processo das Garantias, foi estabelecido um grupo específico liderado por mim (SA) para a revisão precisa dos pontos críticos do processo e respetivo redesenho. Numa primeira reunião, o grupo foi constituído e foram reavaliadas algumas reclamações anteriormente registadas e que dão conta do atraso na resposta ao pedido de garantia de dado equipamento.

O processo Gestão de Garantias por sua vez interliga os departamentos de serviços, logística-financeiro em sintonia com as fábricas da E+H, abreviadamente PC (*Product Centers*). Notou-se que era primordial esclarecer o propósito do redesenho deste processo, e por isso propôs-se definir com clareza as funções de cada interveniente, o fluxo para tratamento dos pedidos, estabelecer um tempo útil para inspeção do equipamento, esclarecendo se de facto a garantia procede ou não.

De seguida apresenta-se, na Tabela 4, uma síntese das atividades desenvolvidas para a revisão do processo das Garantias.

## Reuniões Grupo Focal – Processo Gestão de Garantias

Data	Participantes	Tópicos
26/06/2019	SA, Serv. M, LC, FA	Revisão do processo e análise do <i>layout</i> atual, identificação dos pontos críticos
14/10/2019	SA, Serv. M, LC, FA	Apresentação e desenvolvimento das etapas para redesenho do processo. Etapas a considerar na reunião
<p>A. Análise e Desenvolvimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nome do processo</b> – Ação (escolher um nome que defina o “processo garantia” do início ao fim)</li> <li>• <b>Porquê?</b> Qual a razão ou o que justificou a revisão do processo atual?</li> <li>• <b>Responsáveis</b> – Quem (“Owners” do processo/etapas)</li> <li>• <b>Input</b> – Processo Ação – Pontos de contacto com o cliente</li> <li>• <b>Output</b> – Qual o <i>output</i> do processo?</li> <li>• <b>Atividades e responsáveis</b> - Definir</li> <li>• <b>Objetivo</b> – Que respostas se procura com a implementação deste processo</li> </ul> <p>B. Implementação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Análise stakeholder afetado</b> – (Serviços/LogísticaFinanceira/PC/Autoridade Tributária/RSC/Cliente?)</li> <li>• <b>Papéis e responsabilidades</b> – quem faz o quê (Dept/Funções)</li> <li>• <b>Adaptações organizacionais</b> – necessário?</li> <li>• <b>Personal targets</b> – objetivos pessoais de cada interveniente do processo terão que ser readaptados?</li> <li>• <b>Comunicação</b> – decisão (processo revisto, layout definido) -&gt; Manager Diretor (informar/obter <i>feedback</i> ) -&gt; documentar as decisões</li> <li>• <b>Formação</b> – necessária, para quem?</li> <li>• <b>Go live</b> – quando se dará início à implementação do processo revisto e validado por todos? Estipular uma data</li> <li>• <b>Pontos abertos</b> – Existem? Quais são? Analisar os pontos que provavelmente terão que ser reavaliados no futuro</li> <li>• <b>Definir periodicidade do acompanhamento do processo</b> - indicadores a monitorizar</li> </ul>		
30/10/2019	SA, LC, FA	Revisão dos pontos da reunião anterior por concluir
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rever o layout do processo</b></li> <li>• <b>Esclarecer qual o objetivo da revisão de processo</b> - que respostas procuramos com a implementação deste processo?</li> <li>• <b>Integrar input do MD relativamente às questões em aberto</b></li> <li>• <b>Notas de crédito:</b> definir quem faz o <i>follow up</i> e escala o pedido</li> <li>• <b>Go live</b> – Definir um período experimental (estipular uma data) para implementação do processo revisto</li> <li>• <b>Definir periodicidade do acompanhamento do processo</b> - indicadores a monitorizar</li> </ul>		
03/01/2020	SA, Serv. M, LC, FA	Revisão do <i>layout</i> para atualização de acordo com as propostas de melhoria

Tabela 4 - Resumo das atividades desenvolvidas para a revisão do processo Gestão de Garantias

## **Processo *Workshop Service***

O processo *Workshop Service* foi um dos temas abordados inicialmente na reunião tida entre a LS e a SA e no *Service Day* respetivamente (ver Quadro 1) para melhoria de resposta aos pedidos de reparação interna de equipamentos. Além dessa reunião, a LS e a SA, mantinham contacto frequente a fim de acompanharem de perto cada etapa deste processo identificando de perto os desperdícios e os possíveis pontos de melhoria.

Ficou estabelecido um prazo para análise dos equipamentos, elaboração da proposta, intervenção e devolução ao cliente. Fazendo um paralelismo, chegou-se claramente à conclusão que a melhoria deste processo melhoraria consequentemente o processo da Gestão de Garantias, já que a *Workshop Service* é um subprocesso dentro da primeira. Neste caso, se o equipamento é enviado para as instalações da Endress+Hauser Portugal, numa das etapas do processo de Gestão de Garantias, será antes de mais inspecionado o que implica necessariamente que a melhoria do tempo de resposta da inspeção ao equipamento melhorará o tempo de resolução das garantias dos equipamentos.

Neste sentido para o *Workshop Service* propôs-se que após o cliente entrar em contacto com o departamento de serviços para envio de um equipamento a inspecionar/reparar o processo terá que obedecer ao seguinte fluxo:

- solicitar ao cliente o preenchimento e envio da declaração de descontaminação do equipamento (nesta declaração deverá constar especificamente as características do equipamento e o problema que apresenta) e de outro documento para especificar qual o tipo de serviço pretendido (reparação, calibração);
- quando o equipamento der entrada nas instalações da E+H registar essa informação numa oportunidade no *Sales Force*, com o título alusivo à uma reparação interna e o tipo de equipamento a considerar por exemplo “*Workshop Service – Radar para reparação*”. Cabe à SA criar uma tarefa informando o Serv. M da entrada do referido

equipamento e anexar a respetiva documentação (declaração de descontaminação e tipo de serviço pretendido);

- a SA informa ao cliente através de um email que o equipamento já se encontra nas instalações da E+H e que o prazo máximo de reposta será de 5 dias úteis (data a contar do dia da receção do equipamento).
- após inspeção do equipamento, o técnico alocado para realizar as reparações internas deverá, resumidamente, acrescentar as devidas informações na oportunidade e enviar uma proposta ao cliente notificando o Serv. M que fica responsável pela coordenação dos serviços internos de reparação. Caso seja necessário enviar o equipamento para reparação na fábrica ou, seja necessário mandar vir uma peça de substituição para reparação nas instalações da E+H, o cliente deverá ser informado e esta informação deverá constar na oportunidade e na proposta enviada. Se a proposta for adjudicada o equipamento será então intervencionado. De realçar que o custo do envio do equipamento ao cliente deverá também ser considerado no valor da proposta.

Na Tabela 5, apresenta-se de igual modo a síntese das etapas desenvolvidas para a revisão do processo do *Workshop Service*.

## Reuniões Grupo Focal – Processo *Workshop Service*

Data	Participantes	Tópicos
01-08-2019	LS, SA	<i>Service day</i> - identificação de oportunidades de melhoria
13-08-2019	LS, SA	Apresentação e desenvolvimento das etapas para redesenho do processo. Etapas a considerar na reunião para o processo <i>Workshop Service</i> (reparação de equipamentos nas instalações da E+H)
		<p>A. Análise e Desenvolvimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nome do processo</b> – Ação (escolher um nome que defina o “processo garantia” do início ao fim)</li> <li>• <b>Porquê?</b> Qual a razão ou o que justificou a revisão do processo atual?</li> <li>• <b>Responsáveis</b> – Quem (“Owners” do processo/etapas)</li> <li>• <b>Input</b> – Processo Ação – Pontos de contacto com o cliente</li> <li>• <b>Output</b> – Qual o <i>output</i> do processo?</li> <li>• <b>Atividades e responsáveis</b> - Definir</li> <li>• <b>Objetivo</b> – Que respostas se procura com a implementação deste processo</li> </ul> <p>B. Implementação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Análise stakeholder afetado</b> – (Serviços/Cliente/PC?)</li> <li>• <b>Papéis e responsabilidades</b> – quem faz o quê (Dept/Funções)</li> <li>• <b>Adaptações organizacionais</b> – necessário?</li> <li>• <b>Personal targets</b> – objetivos pessoais de cada interveniente do processo terão que ser readaptados?</li> <li>• <b>Comunicação</b> – decisão (processo revisto, layout definido) -&gt; Manager Diretor (informar/obter <i>feedback</i> ) -&gt; documentar as decisões</li> <li>• <b>Formação</b> – necessária, para quem?</li> <li>• <b>Go live</b> – quando se dará início à implementação do processo revisto e validado por todos? Estipular uma data</li> <li>• <b>Pontos abertos</b> – Existem? Quais são? Analisar os pontos que provavelmente terão que ser reavaliados no futuro</li> <li>• <b>Definir periodicidade do acompanhamento do processo</b> - indicadores a monitorizar</li> </ul>
25-10-2019	LS, SA, Serv. M, ST	<p><i>Service Day</i> - mapeamento dos processos atuais, Revisão dos pontos da reunião anterior por concluir relativamente ao processo <i>Workshop Service</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rever o layout do processo</b></li> <li>• <b>Esclarecer qual o objetivo da revisão de processo</b> - que respostas procuramos com a implementação deste processo?</li> <li>• <b>Go live</b> – Definir um período experimental (estipular uma data) para implementação do processo revisto</li> <li>• <b>Definir periodicidade do acompanhamento do processo</b> - indicadores a monitorizar</li> </ul>

Tabela 5 - Resumo das atividades desenvolvidas para a revisão do processo *Workshop Service*

## 6.2. Resultados obtidos

Após várias reuniões realizadas com o Grupo Focal bem como as reuniões realizadas por cada *Lean Driver* com as respetivas equipas de trabalho conseguiu-se para os processos-chave, eliminar distúrbios e pequenos desperdícios provocados por ações/operações diárias cruciais da Endress+Hauser Portugal.

Relativamente ao processo da *Creat Order* notou-se uma melhor coordenação entre os departamentos envolvidos, partilha de informações precisas referentes às encomendas através da plataforma de vendas – traduzindo-se em menos erros no processamento dos pedidos e cumprimento das datas de entrega nos clientes.

Quanto ao processo de Gestão de Garantias conclui-se que a falta de standardização/alinhamento de procedimentos foram algumas das razões identificadas aquando da revisão do processo atual.

Os clientes quando entram em contacto com a E+H Portugal quer seja através de email, telefone, uma visita comercial ou até recentemente através do *Smart Support* (plataforma que presta apoio remoto aos clientes) pretendem que lhes sejam fornecido novo equipamento ou serviço de reparação ao abrigo da garantia.

O facto é que esse processo não apresentava uma resposta tão imediata, eficaz e satisfatória como a que o cliente está à espera pois envolve e afeta vários *stakeholders* nomeadamente: o departamento de Serviços, Logística Financeira, PC's, RSC e Autoridade Tributária. Foi de todo necessário rever a contribuição e o peso de cada um.

Após revisão do *layout* do processo atual identificou-se vários distúrbios que bloqueavam a execução de determinadas tarefas. Neste sentido tem-se que:

- a) é necessário ter assente que o período de garantia equivale a um ano após a data de compra do equipamento (portanto período após a emissão da fatura) e não considerar somente a data de produção do

equipamento. Nesse caso, o Serv. M ou a SA são os responsáveis por verificar o período de garantia de acordo com as informações de uma base de dados específica para os equipamentos e do *software* de gestão SAP;

- b) caso o equipamento seja enviado para as instalações da empresa terá que se garantir que a declaração de descontaminação é enviado junto com o mesmo (condição para que o equipamento seja intervencionado/inspecionado). Desta forma, salvaguarda-se que o que o cliente descreve por telefone/email relativamente às possíveis falhas do equipamento é o que será confrontado após realizada a inspeção. A SA é responsável por solicitar este documento ao cliente;
- c) a SA deve certificar que é enviado um email tipo a informar ao cliente que o equipamento deu entrada nas instalações da empresa e seguidamente alocar um ST para proceder à investigação. Notou-se que a falta de resposta imediata nesta fase do processo dá origem a reclamações que muitas vezes põe em causa a eficiência da empresa;
- d) é imperativo a necessidade de acompanhar e atualizar as informações sobre o estado dos processos de garantia num ficheiro partilhado no *One Drive* para uso exclusivo do Serv. M, SA, LC e RSC. Em caso de dúvida e na ausência de algum dos intervenientes a informação é credível para a tomada de decisões;
- e) um dos bloqueios deste processo é estar indefinido quem solicita a ajuda do centro de produção caso a avaria do equipamento, após inspeção feita pelo técnico, implicar o envio do mesmo para o PC. Ou seja se o ST conclui que o Departamento de Serviços não possui as ferramentas/formação necessária para resolver a avaria do equipamento deve ser ele, inequivocamente, a pedir o suporte do PC. Nesse caso o ST cria o *Support Case* no *Sales Force* para as interações necessárias e SA envia o equipamento para o PC de acordo com as especificações dadas. Para manter o cliente ao corrente do

processo, a SA notifica também por email o cliente, dando conta de que o equipamento seguiu para investigação e que se pretende averiguar se o defeito é de fabrico ou má utilização;

- f) caso seja necessário repor o equipamento porque a sua reparação é antieconómica ou se por outro lado o ST conclui que será necessário mandar vir um *spare part* (peça de substituição) para reparar, este deve adicionar um novo item na encomenda original, e garantir que seleciona a opção DL2 no SAP para que a encomenda seja entregue nas instalações da E+H;
- g) uma das questões que insurgia está relacionado com a questão da destruição dos equipamentos não conformes que são reenviados pelos PCs. Por norma, os equipamentos enviados para investigação que não tem reparação seguem para a destruição. A LC é a responsável por esta gestão, incumbindo-se da tarefa de listá-los, coordenar com empresas específicas a devida recolha para destruição e notificar devidamente a Autoridade Tributária, conforme previsto na lei. Nesse âmbito, o grupo tem discutido a possibilidade de serem os próprios PCs a destruírem os equipamentos, eliminando a necessidade do equipamento ser devolvido à E+H e ter que seguir para posterior destruição. Para otimizar esta etapa do processo a LC confirmou com os PCs que de facto existe esta possibilidade de destruírem os equipamentos e emitirem um certificado. Fica a faltar saber se a Autoridade Tributária validará tal documento em território nacional;
- h) conforme sugerido pelo MD deve-se ter em conta que para admissão do equipamento para investigação o mesmo deverá ter peso igual ou inferior a 100 Kg e dimensão também igual ou inferior a 120x120x180. Desta forma, o grupo achou importante implementar esta medida para que, se o peso ou dimensão não corresponder ao estabelecido, evita-se a utilização ineficaz de recursos quando, pontualmente, um ST poderá ser enviado para inspecionar o equipamento *in loco*;

- i) é também necessário verificar se o custo do equipamento e/ou *spare part* compensa o envio p/investigação. Custos inferiores a 500€, poderão mediante análise, ser suportados pela empresa evitando todos os gastos associados a uma reparação antieconómica: custos para o envio do equipamento, tempo de espera pelo resultado da investigação e consequente reenvio do equipamento;
- j) ficou definido que a periodicidade do acompanhamento do processo passaria pelo controlo temporal, mais precisamente quando há garantia, passando a ser monitorizado o período em que o equipamento dá entrada nas instalações da Endress+Hauser Portugal ou, se for o caso a data de intervenção do técnico nas instalações do cliente até o mesmo ser informado sobre a conclusão do processo;
- k) apesar de revisto o processo apresenta muitas nuances que vão sendo analisadas mais ao pormenor pelo que ficou prevista o *Go Live* do processo para a segunda quinzena de Novembro, data que não teve êxito devido a alterações de vários eventos na empresa.

Com a implementação deste processo melhorou-se o tempo de resposta e a interação entre os *owners* de cada etapa e sobretudo permitiu que a informação fluísse corretamente.

Após revisão exaustiva desse processo obteve-se algumas respostas capazes de explicarem as mudanças necessárias e de implementação imediata no que se refere ao redesenho do processo *Workshop Service*.

O Grupo propôs que, para o processo da *Workshop Service*, deixassem de ser aceites encomendas por telefone, quer tenha proposta ou não. Este procedimento impõe que o serviço seja liquidado antes que o equipamento siga novamente para o cliente, salvaguardando que não será mais um caso que entrará para um processo de cobrança.

A oportunidade de negócio criada pela SA assim que o equipamento dá entrada nas instalações deverá conter o máximo de informação para que o pedido possa ser agilizado.

Para melhorar a eficiência na receção e controlo das encomendas estipulou-se que todas as encomendas que chegarem até às 13h00 serão registadas no próprio dia. As encomendas que chegarem depois das 13h00 serão registadas no dia seguinte.

Notou-se claramente uma diminuição do número de chamadas recebidas para o Departamento de Serviços a questionar pelos equipamentos enviados, pois todos os registos de entradas dos equipamentos para reparação são seguidos com regularidade e o cliente está sempre informado. O facto de se ter estabelecido um limite máximo de cinco dias úteis para resposta fez diminuir o número de reclamações relativamente ao tempo de resposta de intervenção dos equipamentos.

De um modo geral para a empresa, notou-se que para as soluções apresentadas, houve melhorias significativas no nível de serviço prestado e na qualidade de resposta às exigências dos clientes. Os processos tornaram-se mais claros para todos os intervenientes da cadeia de valor e a atuação mais eficaz para identificação do desperdício, alteração cirúrgica de dado componente do processo para o regresso à situação estandardizada e otimizada previamente definida e revista pelos intervenientes.

Para o departamento de serviços em particular, as demais soluções apresentadas e implementadas culminaram na eliminação de “velhos hábitos” e consciencialização dos colaboradores para a necessidade policiarem os próprios comportamentos.

Aliás as soluções que apresentei para cada processo-chave dos Serviços culminaram, em ganhos significativos para o departamento, entre os quais se destaca o facto de se ter superado o objetivo anual estipulado.

Seguidamente apresentam-se três tabelas resumo que evidenciam as recomendações/propostas de melhoria efetivamente implementadas para os processos chaves-estudados e os respetivos benefícios resultantes.

<b>Processo Create Order</b>		
<b>Propostas</b>	<b>Intervenientes</b>	<b>Melhorias</b>
<b>Na plataforma de vendas (<i>Sales Force</i>) definir as ações de cada interveniente no processo bem como qual o conteúdo das informações que devem ser geradas em cada etapa do processo</b>	LS, SA, LC, ISE, FA, Serv.M, e CIA	Uma melhor coordenação entre os departamentos envolvidos, partilha de informações precisas referentes às encomendas através da plataforma de vendas  Tomadas de decisões coerentes
<b>Utilização das ferramentas da plataforma <i>Sales Force</i> para identificação do estado da encomenda associando, para cada estado, o respetivo texto descritivo pré-acordado com as informações necessárias</b>	LS, SA, LC, ISE, FA, Serv.M, e CIA	Menos erros no processamento dos pedidos e cumprimento das datas de entrega nos clientes

Tabela 6 - Propostas/melhorias alcançadas após revisão do processo *Create Order*

<b>Processo Gestão de Garantias</b>		
<b>Propostas</b>	<b>Intervenientes</b>	<b>Melhorias</b>
<b>Definir com clareza as funções de cada interveniente, o fluxo para tratamento dos pedidos e estabelecer um tempo útil para inspeção do equipamento</b>	SA, ST, LC, FA, e Serv.M	Melhoria na gestão do tempo de resposta conforme especificidade dos pedidos de garantia.  Melhoria na interação entre os <i>Owners</i> de cada etapa
<b>Verificar/confirmar o período de garantia do equipamento na base de dados da empresa ou <i>software</i> de gestão <i>SAP</i></b>	SA, Serv.M, Cliente	Eliminação de processamento de pedidos cujos prazos de garantia expiraram
<b>Cliente deve preencher e enviar a declaração de descontaminação juntamente com o equipamento.</b>	SA, Serv.M, Cliente	Salvaguarda-se que as declarações do cliente aquando do contacto com o departamento de Serviços correspondem com a declaração de descontaminação enviada e com as conclusões resultantes da posterior investigação feita pelo ST
<b>Quando o equipamento dá entrada nas instalações da E+H: - Criar uma oportunidade no <i>Sales Force</i> e anexar a declaração de descontaminação; - Informar o cliente por email e alocar um ST para proceder à investigação do equipamento;</b>	SA, Serv.M, Cliente	Diminuição das reclamações por parte dos clientes relativamente ao tempo de resposta
<b>Atualizar as informações sobre o estado dos processos de garantia num ficheiro partilhado pelos intervenientes no <i>One Drive</i> da empresa</b>	SA, LC, FA, Serv.M, RSC	Tomada de decisões assertivas e coerentes

Averiguar se o equipamento a ser enviado para as instalações da E+H ao abrigo da garantia obedecem os seguintes critérios:  - peso ≤ 100 Kg  - dimensão ≤ 120x120x180	SA, Serv.M, Cliente	Utilização eficaz dos recursos necessários para investigação do equipamento
Verificar se os custos de investigação/reparação do equipamento enviado ao abrigo da garantia são inferior 500€	SA, Serv.M, Cliente	Evita gastos associados a uma reparação antieconómica

Tabela 7 - Propostas/melhorias alcançadas após revisão do processo Gestão de Garantias

<b>Workshop Service</b>		
<b>Propostas</b>	<b>Intervenientes</b>	<b>Melhorias</b>
Definir com clareza as funções de cada interveniente	SA, Serv. M, LC, FA, ST	Atuação eficaz e eficiente de cada interveniente no processo
Não aceitar encomendas de reparação por telefone, quer tenha proposta ou não	SA, cliente	Serviço passou a ser pago antes que o equipamento fosse devolvido ao cliente, evitando posteriormente situações de cobranças demoradas.
Cliente deve preencher e enviar a declaração de descontaminação e o tipo de serviço pretendido juntamente com o equipamento.	SA, cliente	Não existe equívoco relativamente às possíveis falhas do equipamento nem do tipo de intervenção.
Quando o equipamento dá entrada nas instalações da E+H:  - Registrar numa oportunidade no <i>Sales Force</i> as informações relativas ao equipamento que deu entrada para reparação;  - Anexar a declaração de descontaminação e tipo de serviço pretendido;  - Informar o cliente por email que o equipamento deu entrada nas instalações da E+H;  - Alocar um ST para proceder à reparação;  - Estabelecer um prazo máximo de resposta de 5 dias úteis (data a contar do dia da receção do equipamento)	SA, Cliente e ST	Diminuição das reclamações por parte dos clientes do tempo de resposta relativas ao equipamento enviado para reparação
Pedidos que derem entrada até às 13h00 serão registadas no próprio dia. Os pedidos que chegarem depois das 13h00 serão registados no dia seguinte		Maior e melhor controlo do processamento de pedidos

Tabela 8 - Propostas/melhorias alcançadas após revisão do processo *Workshop Service*

### 6.3. Análise dos resultados

De modo geral, as ações que foram levadas a cabo após levantamento dos processos-chave e respetiva revisão permitiram a eliminação de distúrbios e desperdícios que impactavam algumas ações diárias.

A equipa interdepartamental constituída desempenhou com eficácia o seu papel, e as reuniões tidas puderam clarificar quais as iniciativas necessárias para introdução do tema lean na empresa, bem como a aplicação de algumas ferramentas que ajudaram na adoção do conceito em si. É importante ressaltar que, visando a preservação da identidade dos intervenientes, não foram apresentados nomes durante a análise deste estudo.

Notou-se claramente melhorias significativas na forma como todos passaram a encarar os “problemas persistentes” e as pequenas perturbações que afetavam em particular um ou mais departamentos em simultâneo, como tempos de resposta das operações, fluxo de informação, tomada de decisões, cuja resolução passou, efetivamente, a ser vista como um compromisso coletivo.

Por exemplo para o processo da Gestão de Garantias ficou acordado que a SA e a LC passam mensalmente a rever todos os pedidos de garantia, identificando todas as etapas de resolução e registar se efetivamente surgiram algum dado novo que implicasse a alteração do *layout* para já definido.

Relativamente ao processo *Create Order* e *Workshop Service* notou-se uma melhoria significativa na cadência das ações, facilitada pela operação coordenada de receção dos equipamentos e registo de informações na respetiva plataforma e vendas para controlo. Os clientes estando ao corrente de todas as diligências tomadas e ao verem os seus problemas resolvidos, notou-se que a confiança na marca é reforçada.

Consciente de que para a implementação da filosofia lean o caminho ainda será longo, o Grupo Focal assentiu que estas primeiras revisões servirão de base para a reavaliação e reengenharia de outros processos mais

abrangentes. Devido a alterações significativas na estrutura da empresa e porque muitas das iniciativas inicialmente programadas tiveram que ser reagendadas, o *Go Live* de alguns dos processos ficaram portanto em *standby*. Ficou decidido que a nível da empresa e dos processos já revistos será reforçado um acompanhamento feito pelos respetivos *owners* para perceber qual o impacto na produtividade e competitividade da organização.

## 7. Conclusão

A realização deste trabalho permitiu evidenciar as vantagens e os verdadeiros obstáculos para a adoção do pensamento lean na empresa em estudo.

A aplicação da cultura lean numa empresa multinacional tem o objetivo de simplificar os processos envolvidos, por meio da possibilidade de intervir em atividades que obstruem o fluxo do processo (geralmente refletidas pelos indicadores de gestão), buscando sempre reduzir custos a partir da eliminação de desperdícios e, ao mesmo tempo, maximizar o valor agregado ao cliente.

Quanto ao objetivo do trabalho, este foi alcançado, pois, ao se aplicar a análise e avaliação das iniciativas implementadas para a adoção do lean na organização, observaram-se melhorias significativas, indicadas pela otimização de alguns processos-chave e, através de ajustes das atividades interdepartamentais com base na filosofia lean para que conseqüentemente, as melhorias ocorressem.

Em suma, contribuíram todos, sem exceção, de forma integrada e sincronizada para eliminação de desperdícios, melhoria da competitividade, imagem da empresa e nível de serviço. O trabalho demonstrou, de forma clara que, para otimizar indicadores respetivos às várias áreas que a empresa atua, a filosofia lean é possível de ser acolhida e que, por meio da identificação dos problemas mais recorrentes da empresa em estudo, foi possível também aplicar algumas ferramentas e planos de ação que se traduziram eficazmente na criação de valor para o cliente.

As conclusões deste estudo de caso sugerem que a empresa a partir do momento que passa a considerar o lean como cultura organizacional terá também que, de facto, construir paralelamente uma base através da comunicação, formação/desenvolvimento e suporte à liderança administrativa.

Além disso, os resultados relevam sobretudo o compromisso e envolvimento dos funcionários em melhorar os serviços e a percepção que os clientes têm da empresa.

O foco a partir de agora é dar continuidade à promoção do trabalho em equipa, acompanhamento dos novos projetos assente na busca de uma adoção sustentável do lean, juntamente com a criação do conceito de propriedade e de responsabilidade.

## 8. Limitações e trabalhos futuros

Os trabalhos do Grupo Focal tiveram que ser interrompidos porque o mais importante nesses tempos de incerteza é, decididamente, o foco na adaptação das melhorias conseguidas por forma a suprimir as necessidades atualmente existentes.

Foram estudados três processos o que não permite ter uma visão global, na perspetiva da empresa, das mais-valias da adoção da filosofia lean. Aliás, seria de extrema importância para a empresa que fossem revistos outros processos-chave mencionados neste trabalho, de forma mais abrangente e que permitisse a integração com os critérios da empresa mãe.

Como há ainda um longo caminho a percorrer no sentido da implementação efetiva da cultura lean na empresa e partindo do princípio de que se trata de um tema vasto seria, pelos resultados apresentados neste estudo, uma área rica para futuras pesquisas.

Neste sentido, uma recomendação para futuras pesquisas incluiu estudos que permitam a inclusão da cultura lean de uma forma sustentável, apostando no acompanhamento dos processos revistos para que possam ser mensuráveis e servirem de base de comparação ao longo do tempo.

Não menos importante, recomenda-se também especial atenção para os colaboradores que demonstrarem resistência à mudança – tornou-se evidente que a cultura lean deverá ser adotado por todos - a aposta nesse caso é na motivação dos colaboradores, na comunicação clara e na formação consistente sobre o pensamento e cultura lean.

## 9. Referências Bibliográficas

Achanga, P., Shehab, E., Roy R., Nelder G. (2006). Critical success factors for Lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Consultado em: 16, Fevereiro, 2019, em: [https://www.researchgate.net/publication/200552235\\_Critical\\_success\\_factors\\_for\\_lean\\_implementation\\_within\\_SMEs](https://www.researchgate.net/publication/200552235_Critical_success_factors_for_lean_implementation_within_SMEs)

Andersson, R., Eriksson H., Torstensson H. (2006). Similarities and differences between TQM, Six Sigma, Lean. *The TQM Magazine*, 18 (3), 282-296.

Asnan, R., Nordin, N., Othman S. N. (2015). Managing Change on Lean Implementation in Service Sector. 2nd Global Conference on Business and Social Science, GCBSS-2015. Bali. Indonésia. Consultado em: 04, abril, 2020, em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281505380X>

Atkinson, P. (2010). 'Lean' is a cultural issue. *Journal of the Institute of Management Services*.

Bhasin, S., Burcher, P. (2006). Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(1/2), 56. Retrieved from ABI/INFORM Complete.

Bob, V. (2008). Which way do you lean? *Plant Engineering*. Consultado em: 20, maio 2020, em: <https://www.plantengineering.com/articles/which-way-do-you-lean/>

Connor, P. (2019). Combining Lean manufacturing and Industry 4.0. *Manufacturers' Monthly*. Consultado em 14, janeiro, 2019, em <https://www.manmonthly.com.au/Combining+Lean+manufacturing+and+Industry+4.0>

Damrath, F. (2012). Increasing competitiveness of service companies: developing conceptual models for implementing Lean Management in service companies, Politecnico di Milano. Consultado em: 11, Maio, 2019, em <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A557034&dswid=-1311>

Dawson, C. K., Toyoda E. (2004). *Blazing The Toyota Way - The two cousins changed how the world builds autos*.

Dennis, P. (2002). *Lean production simplified*. New York: Productivity Press.

Deros B. M., Wahab D. A., Rahman M. A. (2012). A framework for organizational change management in lean manufacturing implementation. College of Business, University Utara Malaysia.

Documentação Interna. (2019). Departamento de Gestão da Qualidade da Empresa.

Documentação Interna. (2019). *Regional Support Center*, Endress+Hauser Ireland.

Documentação Interna. (2020). Departamento de Gestão da Qualidade da Empresa.

Dunn, A. (2009). Implementation of lean manufacturing in General Motors Manufacturing Luton (GMML). Warwick: University of Warwick, Coventry.

Fukuzawa, M. (2019). Critique on the Lean Production System Research Annals of Business Administrative Science 18 (2019) 85–101 Published in advance on J-STAGE: May 15.

Grove, A., Meredith, J., MacIntyre, M., Angelis, J., & Neailey, K. (2010). UK health visiting: challenges faced during lean implementation. *Leadership in Health Services* , 23 (3), 204 - 218.

Hines, P., Holweg, M., Rich, N. (2004). Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*, 24 (10), 994-1011.

Höök, M., Stehn, L. (2008). *Lean Construction Journal*: pp. 20-33, Lean principles in industrialized housing production: the need for a cultural change. Consultado em: 06, junho, 2020, em: <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A986066&dsid=9937>

Hoyte, D., Greenwood, R. (2007). *Journey to the north face: A guide to business transformation*. *Academy of Strategic Management Journal*, 6(9), 91. Retrieved from ABI/INFORM Complete.

Jorgensen, F., Matthiesen, R., Nielsen, J., Johansen, J. (2007). 'Lean maturity, lean sustainability', *Advances in Production Management Systems*, IFIP International Federation for Information Processing, Vol. 246, pp.371–378.

Justa, B. (2009). N. R. Técnicas de Gestão do Sistema Toyota de Produção. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa-PR, v. 05, n. 01, p.01-17.

Liker, J.K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, McGraw-Hill, New York.

Liker, J.K., Meier, D. (2005). *The Toyota Way Fieldbook*, McGraw-Hill, New York.

Learning Objectives - Lean Fundamentals - Let's Start Lean. Consultado em: 8, agosto, 2019, em: <https://www.moresteam.com/University>

Leong, W. D.; (2019). Journal of Cleaner Production, Vol. 235, p190-209. 20p.

Locher, D. (2011). Lean Office and Service Simplified The Definitive How to Guide.

Lynch, L. (2005). The relationship of lean manufacturing 5S principles to quality, productivity, and cycle time. Walden University, ProQuest Dissertations Publishing.

Mann, D. (2005). Creating a lean culture: tools to sustain lean conversion. New York: Productivity Press. Consultado em: 05, julho, 2019, em: [https://books.google.com.br/books?hl=ptPT&lr=&id=X\\_CsBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=lean+culture+change+management&ots=2YzJ3ivs2t&sig=ULpofWRXBuyT0temxNxb0QKvos#v=onepage&q=lean%20culture%20change%20management&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptPT&lr=&id=X_CsBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=lean+culture+change+management&ots=2YzJ3ivs2t&sig=ULpofWRXBuyT0temxNxb0QKvos#v=onepage&q=lean%20culture%20change%20management&f=false)

McKenzie, L. (2014). Exploring the competitiveness of manufacturing organizations utilizing lean processes: A CASE STUDY; Doctoral Dissertation Research Submitted to the Faculty of Argosy University, Atlanta Campus College of Business.

Morgan, J., Brenig-Jones, M. (2009). Lean six-sigma for dummies. Chichester, West.

Mohamed, Z. (1997). Business process management: a boundaryless. Business Process Management Journal, 3 (1), 64–80.

Maskell B.H., Baggaley B. (2003). Practical Lean Accounting: A Proven System for Measuring and Managing the Lean Enterprise, Productivity Press.

Natasya A., Wahaba A., Mukhtara M., & Sulaiman R. (2013). A Conceptual Model of Lean Manufacturing Dimensions. The 4<sup>th</sup> International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI). Consultado em: 10, outubro, 2020, em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017313004817>

Ohno, T. (1997). Toyota Production System. (f. p. Translated from Japanese original, Trad.) Portland, Oregon: Productivity Press.

Taylor, G. (2009). Lean Six Sigma Service Excellence. Fort Lauderdale: J.Ross Publishing 2009.

Teixeira, E. (2012). Graus de maturidade da cultura lean do pólo metal-mecânico do nordeste de Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação do Instituto Superior Tupy IST/SOCIESC Sociedade Educacional de Santa Catarina, Joinville.

Teixeira, E., Melim, J. (2014). V Congresso de Sistemas LEAN 23 e 24 de maio de 2014 – UFRGS – Porto Alegre, RS.

Testani, M. V., Ramakrishnan S. (2012). Lean Leadership Readiness for Change: A Methodology for Lean Change Readiness and Continuous Improvement; Proceedings of the 2012 Industrial and Systems Engineering Research+ Conference G. Lim and J.W. Herrmann, eds.; Abstract ID: 738 and IBM Center for Learning and Development Armonk, New York 10504.

Thilmany, J. (2005). Thinking Lean; Journal University of Missouri-Rolla.

Womack, J. (2004). A Lean Walk Through.

Womack, J. P., Jones, D. T. (1996). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. New York: Simon & Schuster.

Womack, J. P.; Jones, D. T. & Roos, D (1990). The machine that changed the world. New York: Simon & Schuster.

Worley, J., Doolen, T. L. (2006). The role of communication and management support in a Lean manufacturing. Management Decision, 44(2), 228.